

10 / 519754

30 DEC 2004

PCT/JP03/08449

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

02.07.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 Date of Application: 2002年 7月 26日

出願番号 Application Number: 特願 2002-218938

[ST. 10/C]: [JP 2002-218938]

RECD 22 AUG 2003

WIPO PCT

出願人 Applicant(s): 三星ダイヤモンド工業株式会社

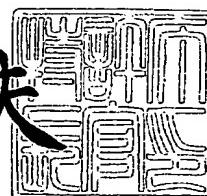
PRIORITY
DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 8月 8日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井 康夫



出証番号 出証特 2003-3063627

Best Available Copy

【書類名】 特許願

【整理番号】 J102018327

【提出日】 平成14年 7月26日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B36D 1/00

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府吹田市南金田2丁目12番12号 三星ダイヤモンド工業株式会社内

【氏名】 岡島 康智

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府吹田市南金田2丁目12番12号 三星ダイヤモンド工業株式会社内

【氏名】 西尾 仁孝

【特許出願人】

【識別番号】 390000608

【氏名又は名称】 三星ダイヤモンド工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100078282

【弁理士】

【氏名又は名称】 山本 秀策

【選任した代理人】

【識別番号】 100062409

【弁理士】

【氏名又は名称】 安村 高明

【選任した代理人】

【識別番号】 100113413

【弁理士】

【氏名又は名称】 森下 夏樹

特願 2002-218938

ページ： 2/E

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001878

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0209950

【ブルーフの要否】 要

出証特 2003-3063627

【書類名】 明細書

【発明の名称】 基板分断システム

【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1の基板と第2の基板とを貼り合わせた貼り合わせ基板を複数の分断基板に分断する基板分断システムであって、

第1の基板に対して対向して配置される第1分断デバイスと、第2の基板に対向して配置される第2分断デバイスとが設けられた分断装置を有し、

前記第1分断デバイスは、前記第1の基板をスクリープしてスクリープラインを形成するスクリープ部材と、該スクリープ部材にて形成されたスクリープラインに圧接されて該スクリープラインを前記第1の基板の厚さ方向に浸透させるブレーク部とを有し、

前記第2分断デバイスは、前記第2の基板をスクリープしてスクリープラインを形成するスクリープ部材と、該スクリープ部材にて形成されたスクリープラインに圧接されて該スクリープラインを前記第2の基板の厚さ方向に浸透させるブレーク部材とを有し、

前記第1分断デバイスは、前記第2分断デバイスのブレーク部材が第2基板に圧接される際に、その圧接される部分に対応した前記第1基板表面に圧接されるバックアップ部材を有し、

前記第2分断デバイスは、前記第1分断デバイスのブレーク部材が第1基板に圧接される際に、その圧接される部分に対応した前記第2基板表面に圧接されるバックアップ部材を有する、

基板分断システム。

【請求項2】 前記分断装置に対して前記貼り合わせ基板を搬送する基板搬送装置をさらに有する請求項1に記載の基板分断システム。

【請求項3】 前記基板搬送装置は、それぞれ同方向に移動可能になった複数のテーブルを有する請求項2に記載の基板分断システム。

【請求項4】 前記各テーブルは、それぞれ独立して移動可能になっている請求項3に記載の基板分断システム。

【請求項5】 前記各テーブルは、それぞれ、前記貼り合わせ基板を吸着す

ることができる請求項3に記載の基板分断システム。

【請求項6】 前記第1分断デバイスおよび第2分断デバイスにそれぞれ設けられた各ブレーク部材が、それぞれ、前記スクライブラインの両側に圧接されるようになっている請求項1に記載の基板分断システム。

【請求項7】 前記各ブレーク部材が、それぞれ凹部が形成されたローラを有する請求項6に記載の基板分断システム。

【請求項8】 第1の基板と第2の基板とを貼り合わせた貼り合わせ基板を複数の分断基板に分断する基板分断システムであって、

第1の基板に対して対向して配置される第1分断デバイスと、第2の基板に対して配置される第2分断デバイスとが設けられた分断装置を有し、

前記第1分断デバイスは、前記第1の基板をスクライブしてスクライブラインを形成するスクライブ部材を有し、

前記第2分断デバイスは、前記第2の基板をスクライブしてスクライブラインを形成するスクライブ部材を有し、

前記第1分断デバイスは、前記第2分断デバイスのスクライブ部材が第2基板に圧接される際に、その圧接される部分に対応した前記第1基板表面に圧接されるバックアップ部材を有し、

前記第2分断デバイスは、前記第1分断デバイスのスクライブ部材が第1基板に圧接される際に、その圧接される部分に対応した前記第2基板表面に圧接されるバックアップ部材を有し、

さらに、前記分断装置の第1分断デバイスおよび第2分断デバイスの移動に伴って、前記貼り合わせ基板をサポートするサポート部が設けられている、
基板分断システム。

【請求項9】 前記サポート部が、該分断装置にてスクライブラインが形成された前記貼り合わせ基板の部分に沿って移動するように、前記分断装置とともに一体となったローラと、該ローラの移動に伴って該貼り合わせ基板に接するように、該ローラに巻き掛けられたベルトとを有する請求項8に記載の基板分断システム。

【請求項10】 前記第1分断デバイスが、前記第2分断デバイスのスクライブ

イブ部材にて形成されたスクライプラインに圧接されて該スクライプラインを前記第1の基板の厚さ方向に浸透させるブレーク部を有し、

前記第2分断デバイスが、前記第1分断デバイスのスクライプ部材にて形成されたスクライプラインに圧接されて該スクライプラインを前記第2の基板の厚さ方向に浸透させるブレーク部を有する、請求項8に記載の基板分断システム。

【請求項11】 前記分断装置が複数設けられており、各分断装置が、それぞれのスクライプライン形成方向に一体的に移動可能になっている、請求項1に記載の基板分断システム。

【請求項12】 前記分断装置が一対設けられるとともに、各分断装置に対して、前記基板搬送装置がそれぞれ設けられており、一方の分断装置によって分断され、該分断装置に対応した一方の基板搬送装置にて搬送される分断基板が、他方の基板搬送装置に移送されて搬送されて、該他方の分断装置に対して設けられた他方の分断装置にて分断される請求項2に記載の基板分断システム。

【請求項13】 前記各基板搬送装置は、各基板搬送装置による貼り合わせ基板および分断基板の搬送方向が相互に直交するように設けられている請求項12に記載の基板分断システム。

【請求項14】 前記基板搬送装置は、前記貼り合わせ基板を重力方向に沿って搬送して、前記分断装置は、重力方向に沿って搬送される該貼り合わせ基板を重力方向に沿ってスクライプする請求項2に記載の基板分断システム。

【請求項15】 前記分断装置が一対設けられるとともに、一方の分断装置によって分断された分断基板を、該重力方向に対して直交する方向に回転させる回転搬送装置をさらに有し、該回転搬送装置にて回転された分断基板が、他方の分断装置によって、重力方向に沿ったスクライプラインに沿って分断される請求項14に記載の基板分断システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、液晶表示装置等の表示装置に使用されるガラス基板等の脆性材料基板を分断するために使用される基板分断システムに関する。

【0002】**【従来の技術】**

液晶表示装置は、相互に貼り合わされた一対のガラス基板の間に液晶が注入された表示パネルを有している。このような表示パネルは、最近では、大判のマザーガラス基板を相互に貼り合わせた状態で所定の大きさに分断することによって製造されている。

【0003】

図25は、液晶表示装置の表示パネルを製造する際に使用される基板分断システム2000のブロック図である。基板分断システム2000は、一対のマザーガラス基板を相互に貼り合わせたマザーペーパー基板2008を分断するようになっており、マザーペーパー基板2008の一方のマザーガラス基板をスクライプする第1スクライプ装置2001と、この第1スクライプ装置2001によってスクライプされたマザーガラス基板をブレーク（分断）する第1ブレーク装置2002と、他方のマザーガラス基板をスクライプする第2スクライプ装置2001Aと、この第2スクライプ装置2001Aによってスクライプされたマザーガラス基板をブレーク（分断）する第2ブレーク装置2002Aとを有している。

【0004】

第1スクライプ装置2001では、マザーペーパー基板2008が水平状態に搬送されて、上側に位置する一方のマザーガラス基板に、例えばホイールカッタによってスクライプラインを形成する。その後、マザーペーパー基板2008は、反転装置（図示せず）によって上下の面が反転されて（表裏面が入れ替わる）、第1ブレーク装置2002に移送される。第1ブレーク装置2002は、スクライプラインが形成されていないマザーガラス基板の表面において、スクライプラインと対向した箇所をブレークバーで押圧することによって、スクライプラインが形成されたマザーガラス基板をスクライプラインに沿って分断する。

【0005】

その後、マザーペーパー基板は、第2スクライプ装置2001Aにそのまま

状態で移送される。第2スクライプ装置2001Aおよび第2ブレーク装置2002Aは、第1スクライプ装置2001および第1ブレーク装置2002と同様の構成になっており、第2スクライプ装置2001Aにて、分断されていないマザーガラス基板に、例えばホイールカッタによってスクライブラインが形成され、マザーピース基板2008が、反転装置（図示せず）によって上下の面が反転されて、第2ブレーク装置2002Aへ移送される。第2ブレーク装置2002Aによって、第2スクライプ装置2001Aによって形成されたスクライブラインに沿ってマザーガラス基板が分断される。

【0006】

図26は、従来のさらに他のスクライプ装置2050の構成図である。スクライプ装置2050は、マザーピース基板2008の両端を載置するテーブル2051を備えている。テーブル2051には、マザーピース基板2008を固定する固定体2052が取り付けられている。スクライプ装置2050は、マザーピース基板2008を上下から挟むように設けられた一対のカッターヘッド2053および2054を備えている。

【0007】

このような構成のスクライプ装置2050においては、マザーピース基板2008が固定体2052によってテーブル2051に固定されると、一対のカッターヘッド2053および2054は、マザーピース基板2008の表面および裏面を同時にそれぞれスクライプする。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、図25に示す基板分断システム2000では、マザーピース基板2008の各マザーガラス基板をスクライプした後にブレークするためには、マザーピース基板2008の表裏面を反転させる必要がある。また、マザーピース基板2008は、次の装置へ搬送される毎に、そのマザーピース基板2008を位置決めする必要があり、作業効率が著しく低下するという問題がある。また、各マザーガラス基板に対して、スクライプ工程とブレーク工程を、それぞれ独立して実施しなければならず、そのため、作業効率が低下する

ことになる。さらには、各マザーガラス基板に対して、スクライプ工程とブレーク工程を実施するために、それぞれ個別の装置が必要になり、それらの装置のために広い設置スペースが必要になり、また、経済性も損なわれることになる。

【0009】

図26のスクライプ装置2050では、スクライプ装置2050によってスクライプされたマザーピース基板2008を分断するためのブレーク装置が別に必要であり、また、スクライプ装置2050によってスクライプされたマザーピース基板2008をブレーク装置に供給する搬送装置も必要になり、それによって、作業効率が低下するとともに経済性が損なわれるという問題がある。

【0010】

本発明は、このような問題を解決するものであり、その目的は、コンパクトな構成であって、基板を効率よく分断することができる基板分断システムを提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】

本発明の基板分断システムは、第1の基板と第2の基板とを貼り合わせた貼り合わせ基板を複数の分断基板に分断する基板分断システムであって、第1の基板に対して対向して配置される第1分断デバイスと、第2の基板に対向して配置される第2分断デバイスとが設けられた分断装置を有し、前記第1分断デバイスは、前記第1の基板をスクライプしてスクライプラインを形成するスクライプ部材と、該スクライプ部材にて形成されたスクライプラインに圧接されて該スクライプラインを前記第1の基板の厚さ方向に浸透させるブレーク部とを有し、前記第2分断デバイスは、前記第2の基板をスクライプしてスクライプラインを形成するスクライプ部材と、該スクライプ部材にて形成されたスクライプラインに圧接されて該スクライプラインを前記第2の基板の厚さ方向に浸透させるブレーク部材とを有し、前記第1分断デバイスは、前記第2分断デバイスのブレーク部材が第2基板に圧接される際に、その圧接される部分に対応した前記第1基板表面に圧接されるバックアップ部材を有し、前記第2分断デバイスは、前記第1分断デバイスのブレーク部材が第1基板に圧接される際に、その圧接される部分に対応

した前記第2基板表面に圧接されるバックアップ部材を有する。

【0012】

前記分断装置に対して前記貼り合わせ基板を搬送する基板搬送装置をさらに有する。

【0013】

前記基板搬送装置は、それぞれ同方向に移動可能になった複数のテーブルを有する。

【0014】

前記各テーブルは、それぞれ独立して移動可能になっている。

【0015】

前記各テーブルは、それぞれ、前記貼り合わせ基板を吸着することができる。

【0016】

前記第1分断デバイスおよび第2分断デバイスにそれぞれ設けられた各ブレーク部材が、それぞれ、前記スクライブラインの両側に圧接されるようになっている。

【0017】

前記各ブレーク部材が、それぞれ凹部が形成されたローラを有する。

【0018】

また、本発明の基板分断システムは、第1の基板と第2の基板とを貼り合わせた貼り合わせ基板を複数の分断基板に分断する基板分断システムであって、第1の基板に対して対向して配置される第1分断デバイスと、第2の基板に対して配置される第2分断デバイスとが設けられた分断装置を有し、前記第1分断デバイスは、前記第1の基板をスクライブしてスクライブラインを形成するスクライブ部材を有し、前記第2分断デバイスは、前記第2の基板をスクライブしてスクライブラインを形成するスクライブ部材を有し、前記第1分断デバイスは、前記第2分断デバイスのスクライブ部材が第2基板に圧接される際に、その圧接される部分に対応した前記第1基板表面に圧接されるバックアップ部材を有し、前記第2分断デバイスは、前記第1分断デバイスのスクライブ部材が第1基板に圧接される際に、その圧接される部分に対応した前記第2基板表面に圧接されるバッ

クアップ部材を有し、さらに、前記分断装置の第1分断デバイスおよび第2分断デバイスの移動に伴って、前記貼り合わせ基板をサポートするサポート部が設けられている。

【0019】

前記サポート部が、該分断装置にてスクライブラインが形成された前記貼り合わせ基板の部分に沿って移動するように、前記分断装置とともに一体となったローラと、該ローラの移動に伴って該貼り合わせ基板に接するように、該ローラに巻き掛けられたベルトとを有する。

【0020】

前記第1分断デバイスが、前記第2分断デバイスのスクライブ部材にて形成されたスクライブラインに圧接されて該スクライブラインを前記第1の基板の厚さ方向に浸透させるブレーク部を有し、前記第2分断デバイスが、前記第1分断デバイスのスクライブ部材にて形成されたスクライブラインに圧接されて該スクライブラインを前記第2の基板の厚さ方向に浸透させるブレーク部を有する。

【0021】

前記分断装置が複数設けられており、各分断装置が、それぞれのスクライブライン形成方向に一体的に移動可能になっている。

【0022】

前記分断装置が一対設けられるとともに、各分断装置に対して、前記基板搬送装置がそれぞれ設けられており、一方の分断装置によって分断されて、該分断装置に対応した一方の基板搬送装置にて搬送される分断基板が、他方の基板搬送装置に移送されて搬送されて、該他方の分断装置に対応して設けられた他方の分断装置にて分断される。

【0023】

前記各基板搬送装置は、各基板搬送装置による貼り合わせ基板および分断基板の搬送方向が相互に直交するように設けられている。

【0024】

前記基板搬送装置は、前記貼り合わせ基板を重力方向に沿って搬送して、前記分断装置は、重力方向に沿って搬送される該貼り合わせ基板を重力方向に沿って

スクライプする。

【0025】

前記分断装置が一对設けられるとともに、一方の分断装置によって分断された分断基板を、該重力方向に対して直交する方向に回転させる回転搬送装置をさらに有し、該回転搬送装置にて回転された分断基板が、他方の分断装置によって、重力方向に沿ったスクライブラインに沿って分断される。

【0026】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態を、図面に基づいて詳細に説明する。

【0027】

<実施の形態1>

図1は、本発明の基板分断システムの実施形態の一例を示す斜視図である。この基板分断システム100は、例えば、液晶表示装置の表示パネル用パネル基板を構成する脆性材料基板であるガラス基板を製造する際に、大判のマザーベース板を分断するために使用される。特に、一对のガラス基板が相互に貼り合わされたパネル基板を製造するために、それぞれが大判の一対のマザーガラス基板同士を相互に貼り合わせた状態で分断して、所定の大きさのパネル基板を製造するために好適に使用される。以下、それが大判の一対のマザーガラス基板同士を相互に貼り合わせたマザーベース板を分断する場合について説明する。

【0028】

図1に示す基板分断システム100は、マザーベース板200を水平状態で所定方向(X方向)に搬送する基板搬送装置300と、この基板搬送装置300にて搬送されるマザーベース板200を所定の方向に分断する分断装置400とを備えている。基板搬送装置300および分断装置400は、架台700上に設けられている。

【0029】

図2は、基板分断システム100に使用される基板搬送装置300の斜視図である。この基板搬送装置300は、相互に平行に配置された一対のレール部310と、それが両レール部310間にわたって架設状態で配置された5つのテ

ーブル331によって構成されたテーブル部330を有している。各テーブル331は、それぞれ同様の構造になっており、各レール部310とは直交する方向に沿って長くなった平板状に形成されている。

【0030】

図3は、テーブル部330の概略平面図、図4は、テーブル部330の要部をレール部310の一部とともに示す斜視図、図5は、テーブル部330の1つのテーブル331の斜視図である。

【0031】

図4に示すように、一方のレール部310は、水平な支持台321上に、直線状に配置されたリニアモータの固定子324が直線状に配置されており、この固定子324の内側に、固定子324とは平行にガイドレール322が設けられている。固定子324には、ガイドレール322側に開口した断面コの字状に形成されており、長手方向に一定の間隔をあけて磁石が埋設されている。他方のレール部310も、同様の構成になっている。

【0032】

各テーブル331の長手方向の各端部には、リニアモータの可動部340がそれぞれ設けられている。各可動部340には、ガイドレール322にスライド可能に嵌合するガイド部352と、このガイド部352とは一体となった可動子350とが設けられている。可動子350は、電磁石によって構成されており、その一部が、固定子324の内部に挿入されている。

【0033】

図3に示すように、各テーブル331の一方の端部に設けられたそれぞれの可動子350は、それぞれ第1のドライバ384によって、極性が制御されるようになっており、また、各テーブル331の他方の端部に設けられたそれぞれの可動子350も、それぞれ第2のドライバ382によって極性が制御されるようになっている。第1および第2の各ドライバ384および382は、コントローラ386によって制御されるようになっている。コントローラ386は、1つのテーブル331の各端部の可動子350の極性を同期して反転するようになっており、これにより、一対のレール部310間に架設状態になったテーブル331は

、それぞれ個別に独立して、レール322に沿って平行移動する。

【0034】

レール部310には、各テーブル331の位置を検出するリニアセンサ380が設けられており、コントローラ386は、このリニアセンサ384にて検出される各テーブル331の位置に基づいて、各テーブル331の移動をそれぞれ制御する。

【0035】

また、テーブル移動時のテーブル自体の捩れを防止し、テーブルの位置決め精度を向上させるためには、例えば、第1のドライバ384用いて位置制御で一方のリニアモータを駆動させ、そのトルク出力を検出した結果に基づいて、第2のドライバ382用いてトルク制御で他方のリニアモータを駆動させることが好ましい。

【0036】

図2に示すように、5つのテーブル331は、相互に近接した状態になると、所定の大きさのマザーピン200を水平状態で保持することができるようになっている。従って、5つのテーブル331が一体となってX方向にスライドすることにより、テーブル部330上に載置されたマザーピン200はX方向に搬送される。

【0037】

図5に示すように、各テーブル331には、テーブル部330上に載置されるマザーピン200等の基板を支持する一対の基板支持ピン360がテーブル331を長手方向にほぼ3等分する位置の中央部にそれぞれ設けられている。各テーブル331に設けられた2つの基板支持ピン360は、一体となって昇降するようになっている。

【0038】

また、各テーブル331の上面には、マザーピン200等の基板が載置された際に、その基板を吸引する多数の吸引孔370がそれぞれ設けられている。各テーブル331に設けられた吸引孔370は、各テーブル331毎に一括して、吸引制御部345（図2参照）に接続されており、吸引制御部345は

、各テーブル331に設けられた全ての吸引孔370を各テーブル毎に真空状態に吸引できるようになっている。テーブル331上において、基板支持ピン360にて支持された基板は、基板支持ピン360が下降することによって、テーブル331の上面に接した状態になり、そのような状態で、吸引制御部345によって全ての吸引孔370を一括して真空状態にすることにより、その基板が、テーブル331に吸着される。これにより、テーブル331上の基板は、テーブル331と一体となって移動することができる。

【0039】

図1に示すように、基板搬送装置300における搬送方向の中程の位置には、基板搬送装置300にて搬送されるマザーピン貼り合わせ基板200等の基板を分断する分断装置400が、架台700上に設けられている。この分断装置400は、基板搬送装置300にて水平状態で搬送されるマザーピン貼り合わせ基板200の上側のマザーベース板を分断する第1分断デバイス410と、そのマザーピン貼り合わせ基板200の下側のマザーベース板を分断する第2分断デバイス430とを有している。

【0040】

また、分断装置400には、基板搬送装置300の各レール部310の両側に、架台700の上面にそれぞれ取り付けられた支持ポスト470が設けられており、各レール部310の上方には、各支持ポスト470の上端部間にわたって架設された上部ガイド部480が設けられている。同様に、各レール部310の下方には、各支持ポスト470の下端部間にわたって架設された下部ガイド部490が設けられている。上部ガイド部480および下部ガイド部490は、それぞれ、基板搬送装置300のレール部310に直交するY方向に沿って設けられている。

【0041】

上部ガイド部480には、基板搬送装置300にて水平状態で搬送されるマザーピン貼り合わせ基板200の上側のマザーベース板を分断する第1分断デバイス410が取り付けられており、この第1分断デバイスが、上部ガイド部480に設けられたリニアモータ等の駆動機構によって、基板搬送方向とは直交するY方向に沿

って移動できるようになっている。下部ガイド部490には、基板搬送装置300にて水平状態で搬送されるマザー貼り合わせ基板200の下側のマザー基板を分断する第2分断デバイス430が取り付けられており、この第2分断デバイス430は、下部ガイド部490に設けられたリニアモータ等の駆動機構によって、基板搬送方向とは直交するY方向に沿って移動できるようになっている。

【0042】

図6は、分断装置400に設けられた第1分断デバイス410の斜視図、図7は、第1分断デバイス410および第2分断デバイス430の要部の側面図である。図6に示すように、第1分断デバイス410には、分断ユニット411が設けられている。また、図7に示すように、第2分断デバイス430にも、同様の構成の分断ユニット411が、上下方向および基板の搬送方向とは直交するY方向をそれぞれ反転させた状態で設けられている。

【0043】

分断ユニット411は、上部ガイド部480に取り付けられた昇降機構440によって昇降可能に取り付けられている。分断ユニット411は、基板搬送装置300にて搬送される基板の上面を圧接して基板上面をスクライプするホイールカッタ412と、ホイールカッタ412に対して基板の搬送方向と直交するY軸方向にそれぞれ隣接して、基板表面を押し付けるブレークローラ416およびバックアップローラ414がそれぞれ設けられている。

【0044】

ホイールカッタ412としては、例えば、日本特許第3074143号公報に開示されているホイールカッタが用いられる。このホイールカッタ412が基板表面を圧接し、転動することによって、基板の厚さ方向のほぼ全体にわたる垂直クラックのラインであるスクライブラインが形成される。ホイールカッタ412は、基板の搬送方向であるX軸方向に沿って回転軸が配置されており、分断ユニット411がY軸方向に移動することによって、ホイールカッタ412が、基板表面を転接して基板表面に垂直クラックのラインであるスクライブラインを形成する。ホイールカッタ412は、サーボモータ422の回転によって、上下方向に移動し、基板表面を所定の圧力で押圧できるようになっている。

【0045】

ブレークローラ416は、ホイールカッタ412が基板表面を転接する方向とは反対側（図7に矢印で示すY方向とは反対側）に配置されている。

【0046】

図8は、ブレークローラ416の構成図である。ブレークローラ416は、その回転軸が、基板の搬送方向であるX方向に沿って配置されており、その軸方向の中央部が、凹状に窪んでいる。従って、ブレークローラ416は、ホイールカッタ412によって基板表面に形成されたスクライプラインS1の両側の表面部分を転接するようになっており、ブレークローラ416がスクライプラインS1の両側を転接することによって、スクライプラインS1を挟んで両側の基板が、両側に引っ張られた状態になり、ホイールカッタ412を用いて基板表面から浅く垂直クラックが形成されている場合においても、基板の厚さ方向の全体にわたって、垂直クラックを伸展させることができる。

【0047】

ブレークローラ416は、ゴム等の弾性体によって構成されている。このように、ブレークローラ416がゴム等の弾性体によって構成されていることにより、ブレークローラ416が基板の表面に圧接されることによって変形し、その変形に伴って、スクライプラインの両側の基板を押し広げる方向に力が働くために、より確実に基板をブレークすることができる。

【0048】

ブレークローラ416とはホイールカッタ412を挟んで設けられたバックアッププローラ414は、例えば、エアーシリンダによって構成されたバックアッププローラ昇降部424によって昇降可能になっており、基板表面を適切な圧力で押圧し、ローラ下端位置調整部428によってバックアッププローラが基板と接する位置を上下に調節することができる。このバックアッププローラ414は、図9に示すように、下側に配置された第2分断デバイス430に設けられた分断ユニット411（図8参照）のブレークローラ416によって、マザー貼り合わせ基板200の下側のマザー基板210をブレークする際に、この第1分断デバイス410における分断ユニット411のバックアッププローラ414に対向した状態で

、マザー貼り合わせ基板200における上側のマザー基板210の表面を圧接し、下側のプレークローラ416が基板に与える押圧力をバックアップして基板を支持するようになっている。

【0049】

下側に設けられた第2分断デバイス430の分断ユニット411は、前述したように、第1分断デバイス410の分断ユニット411とは、上下を反転させるとともに、基板の搬送方向と直交する方向にも反転させた構成になっており、詳細な説明は省略する。

【0050】

図6に示すように、第1の分断ユニット410には、基板搬送装置300にて搬送されるマザー貼り合わせ基板200に予め設けられたアライメントマークを撮像するための第1カメラ435が設けられている。また、図1に示すように、第1分断ユニット410の移動方向であるY方向の端部近傍には、基板搬送装置300にて搬送されるマザー貼り合わせ基板200に予め設けられた異なるアライメントマークを撮像するための第2カメラ436が移動可能に設けられている。

【0051】

第1カメラ435および第2カメラ436は、所定の待機位置からそれぞれ移動して、基板搬送装置300にて搬送されるマザー貼り合わせ基板200等の基板に予め設けられた異なるアライメントマークをそれぞれ撮像する。そして、撮像されたアライメントマークの位置に基づいて、基板と分断装置400との相対位置を検出するようになっている。

【0052】

すなわち、予め、第1カメラ435と第2カメラ436とがアライメントマークを捉えたときのアライメントマークの中心位置を基準位置として設定しておく、実際にマザー貼り合わせ基板200が搬送されたときに、第1カメラ435および第2カメラ436がそれぞれ捉えたアライメントマークの中心位置と、前述の基準位置のX軸、Y軸方向のズレ量を、図示しない画像処理装置を用いて演算し、その演算結果を基に基板の傾きと基板端面であるスクライプ開始位置とスク

ライブ終了位置とを算出する。

【0053】

そして、基板と分断装置400との相対位置に基づいて、第1分断デバイス410および第2分断デバイス430のY方向への移動と、基板搬送装置300のテーブル部330のX方向への移動とを、それぞれ制御して直線補間することにより、基板200がテーブル部330上に所定の姿勢で搬送されていない状態（多少基板が傾いた状態）であっても、基板におけるスクライプ予定ラインに沿って分断することができる。

【0054】

このような構成の基板分断システムの動作を説明する。図10は、基板搬送装置300にて搬送されるマザー貼り合わせ基板200の説明図である。このマザー貼り合わせ基板200は、搬送方向とは直交するY軸方向に沿って5つに分断した後に、その搬送方向に沿ったX軸方向に沿って3つに分断することにより、15枚のパネル基板とされる。

【0055】

テーブル部330の各テーブル331は、相互に近接した状態に配置されており、このような状態で、例えば、アーム型ロボットによって構成された基板移送装置（図示せず）によって、マザー貼り合わせ基板200が、相互に近接した各テーブル331上に載置される。

【0056】

基板移送装置は、水平状態になったマザー貼り合わせ基板200の下面を、例えば一対のアームによって支持して移送するようになっている。この場合、テーブル部330の各テーブル331に設けられた基板支持ピン360は、それぞれ上昇した状態になっている。基板移送装置は、相互に近接したテーブル331の上方にまでマザー基板200を搬送して、下降させることにより、マザー貼り合わせ基板200が5つのテーブル331のそれぞれの基板支持ピン360上に支持された状態になる。このような状態になると、基板移送装置の各アームが、マザー貼り合わせ基板200と各テーブル331の上面との隙間から引き抜かれる。その後、各テーブル331の基板支持ピン360が下降することにより、マザ

一基板200は各テーブル331の上面に載置された状態になる。

【0057】

その後、吸引制御部345により、全てのテーブル331の上面に設けられた吸引孔370が真空状態に吸引される。これにより、マザーピース基板200は、全てのテーブル331の上面に吸着された状態となる。

【0058】

このような状態になると、コントローラ386の制御によって、5つのテーブル331は、分断装置400に向かって、相互に等しい速度で平行移動される。これにより、5つのテーブル331は一体となって、レール部310に沿って平行移動する。この場合、5つのテーブル331上のマザーピース基板200は、各テーブル331の上面に吸着された状態になっており、一体的に移動する5つのテーブル331と一体となって分断装置400に搬送される。

【0059】

分断装置400にマザーピース基板200が搬送されると、第1カメラ435および第2カメラ436は、マザーピース基板200に予め設けられた異なるアライメントマークをそれぞれ撮像して、マザーピース基板200と分断装置400との相対位置を検出する。

【0060】

その後、マザーピース基板200のスクライプ予定ラインが、基板搬送方向の下流側に位置するテーブル331と、そのテーブル331に隣接するテーブル331との間に位置するように、テーブル部330が制御される。このような状態になると、分断装置400の第1分断デバイス410および第2分断デバイス430のそれぞれの分断ユニット411は、それらのテーブル331の間に位置されて、図7に示すように、それぞれのホイールカッタ412が、マザーピース基板200における上下の各マザーベース板210の上面および下面の所定のスクライプ予定ラインを、所定の圧力でそれぞれ圧接し転動する。この時、ブレーキローラ416は、それぞれのマザーベース板210とは接触しないように。上方の退避位置へ移動させられている。バックアップローラ414はそれぞれのホイールカッタ412と対向して各マザーベース板210を押圧することで、それぞれの

ホイールカッタ412が安定してスクリープできるように、マザー貼り合わせ基板200を保持する。

【0061】

このような状態になると、第1分断デバイス410および第2分断デバイス430が一体となってY方向へ移動されるとともに、基板搬送装置300のテーブル部330がX方向へ移動し、各ホイールカッタ412が、それぞれのマザー基板210におけるスクリープ予定ラインに沿って移動される。そして、マザー貼り合わせ基板200の各マザー基板210は、Y方向に沿ってスクリープラインが形成される。この場合、各ホイールカッタ412は、それぞれのマザー基板210の厚さ方向のほぼ全体にわたって垂直クラックを形成する。

【0062】

このようにして、各マザー基板210に垂直クラックが形成されると、図9に示すように、各ホイールカッタ412は、それぞれ上方および下方の退避位置に移動する。そして、第1分断デバイス410のブレークローラ416が、第2分断デバイス430のバックアップローラ414に対向するように、また、第2分断デバイス430のブレークローラ416が、第1分断デバイス410のバックアップローラ414に対向するように、第1デバイス410または第2デバイス430がY方向に移動される。その後に、各ブレークローラ416およびバックアップローラ414がそれぞれのマザー基板210に所定の圧力で圧接される。

【0063】

このような状態になると、第1分断デバイス410および第2分断デバイス430が一体となって、前述の移動方向とは反対方向へ移動されるとともに、基板搬送装置300のテーブル部330も前述の移動方向とは反対方向へ移動し、各ブレークローラ416およびバックアップローラ414が、それぞれのマザー基板210におけるスクリープ予定ラインに沿って移動される。各ブレークローラ416は、すでに形成されたスクリープラインの両側のマザー基板210の表面部分にそれぞれ圧接されており、スクリープラインを挟んで両側の基板が押し広げられて、垂直クラックが基板の厚み方向へ伸展し、スクリープラインに沿ってマザー貼り合せ基板を分断する。この場合、各ブレークローラ416が圧接され

るマザー貼り合わせ基板200の表面部分に対向した表面には、各バックアップローラ414が圧接されているために、各ブレーカローラ416は、各マザー基板210に形成された垂直クラックに沿って確実にマザー貼り合わせ基板200を分断することができる。

【0064】

このようにして、マザー貼り合わせ基板200が分断されると、分断された分断貼り合わせ基板は、搬送方向の下流側に位置する1つのテーブル331上に載置された状態になる。そして、分断貼り合わせ基板が載置されたテーブル331のみが、X方向に移動される。

【0065】

その後、分断貼り合わせ基板以外のマザー貼り合わせ基板200部分が載置された4つのテーブル331が一体的に移動して、分断装置400に搬送される。

【0066】

分断装置400にマザー貼り合わせ基板200部分が搬送されると、前述したように位置決めされて、マザー貼り合わせ基板200のスクライプ予定ラインが、基板搬送方向の下流側に位置するテーブル331と、そのテーブル331に隣接するテーブル331との間に位置するように、テーブル部330が制御され、分断装置400によって、分断される。そして、分断された分断貼り合わせ基板は、搬送方向の下流側に位置する1つのテーブル331上に載置された状態になり、分断貼り合わせ基板が載置されたテーブル331のみが、X方向に移動される。

【0067】

このような動作が順次繰り返されることにより、1つのテーブル331に分断された分断貼り合わせ基板がそれぞれ載置された状態になる。

【0068】

このように、分断された分断貼り合わせ基板が、各テーブル331上にそれぞれ載置された状態になるために、分断された分断貼り合わせ基板を各テーブル331にて搬送する間に、残っているマザー貼り合わせ基板部分の分断作業が行える。その結果、作業効率が著しく効率する。

【0069】

尚、第1カメラ435および第2カメラ436が、所定の待機位置からそれぞれ移動して、基板搬送装置300にて搬送されるマザーピンチ合せ基板等の基板に予め設けられた異なるアライメントマークをそれぞれ撮像し、予め、第1カメラ435と第2カメラ436とがアライメントマークを捉えたときのアライメントマークの中心位置を基準位置として設定しておき、実際にマザーピンチ合せ基板等の基板が搬送されたときに、第1カメラ435および第2カメラ436がそれぞれ捉えたアライメントマークの中心位置と、前述の基準位置のX軸、Y軸方向のズレ量を、図示しない画像処理装置を用いて演算し、その演算結果を基に基板の傾きおよび基板端面であるスクライプ開始位置とスクライプ終了位置とを算出する処理を、上述の説明では、基板の加工タクトタイム等を考慮して、最初にマザーピンチ合せ基板が分断装置400に搬送される時に1回だけ実施される例を述べたが、製品となる貼り合せ基板に加工精度が要求される場合等によっては、マザーピンチ合せ基板等の基板の分断予定ラインがテーブル部330によって分断装置へ移動してくる度に複数回実施されることもある。

【0070】

各テーブル331によって搬送される分断貼り合せ基板は、その後、例えば、水平方向に90度にわたって回転させた状態で、再び、テーブル部330上に載置され分断装置400に搬送されることにより、さらに3等分に分断することができる。これにより、所定の大きさのパネル基板を製造することができる。

【0071】

なお、マザーピンチ合せ基板200は、5つの分断貼り合せ基板に分断する構成に限らず、形成されるパネル基板の大きさに対応させて分断される。

【0072】

図11は、液晶表示装置における一対のガラス基板が貼り合せられたパネル基板に分断されるマザーピンチ合せ基板200のさらに詳細な平面図、図12は、そのマザーピンチ合せ基板200から分断されたパネル基板20の斜視図、図13は、マザーピンチ合せ基板200のシール部の説明図である。この場合、マザーピ

り合わせ基板200は、3行×2列に分割することによって、6つのパネル基板20とされる。

【0073】

さらには、4行×3列に分割して12個のパネル基板とすることもできる。

【0074】

パネル基板20は、図12に示すように、薄膜トランジスタ(TFT)が設けられる一方のTFT基板21に、そのTFT基板21よりも面積が小さいカラーフィルタが設けられるCF基板22が貼り合わされて構成とされている。そして、TFT基板21とCF基板22との間に液晶が注入されて封止されることによって液晶表示パネルとされる。TFT基板21における相互に直交する一対の側縁部上には、端子部21aが形成されており、CF基板22は、TFT基板21の端子部21aが露出するように、TFT基板21に貼り合わせられている。

【0075】

図11に示すように、マザーピンチ合せ基板200は、マザーティア基板220に、そのマザーティア基板220と同様の大きさのマザーカラーフィルタ基板230とを貼り合わせることによって形成されている。マザーティア基板220には、6つのTFT基板21のそれぞれに対応した所定の位置に、各端子部21aがそれぞれ形成されている。また、6つのCF基板22のそれぞれの周縁部に対応して設けられたシール材21bによって、マザーティア基板220にそれぞれ貼り合わされている。各CF基板22に対応して設けられたそれぞれのシール材21bの一部には、パネル基板20に液晶を注入するための注入口21cがそれぞれ設けられている。

【0076】

さらに、図13に示すように、マザーピンチ合せ基板200における外側の側縁に沿って、各マザーベース210同士を接着する接着シール材21eが断続的に設けられており、また、隣接するCF基板22の間に對応した領域にも、接着シール材21eが設けられている。

【0077】

このようなマザーピンチ合せ基板200も、本発明の基板分断システムによっ

て分断することができる。この場合の分断方法について、図14に基づいて説明する。この場合の基板分断システム100の基本的な動作は、前述したとおりである。

【0078】

図14（a）に示すように、マザーピンチ合せ基板200は、基板搬送装置のテーブル部330上に載置されて分断装置400に搬送される。なお、この場合には、分断装置400に搬送されたマザーピンチ合せ基板200において、マザーツイプT基板220が上側に位置しており、マザーツイプC基板230が下側に位置している。

【0079】

分断装置400に搬送されたマザーピンチ合せ基板200は、第1分断デバイス410および第2分断デバイス430の各分断ユニット411のホイールカッタ412によって、マザーツイプT基板220およびマザーツイプC基板230における搬送方向の下流側の不要部材P1を分断するためのスクライブラインをそれぞれ形成し、その後に、各ブレーカークローラ416によってブレークする。これによって、マザーツイプT基板220およびマザーツイプC基板230の側縁部における不要部材P1は、そのまま落下することによって除去される。

【0080】

次に、図14（b）に示すように、マザーピンチ合せ基板200を載置したテーブルは、X方向に移動させられ、第1分断デバイス410および第2分断デバイス430は、X方向下流側に位置するテーブル331の上流側に位置される。この場合、上側に位置するツイプT基板210の側縁部に設けられた端子部21aが露出するように、第2分断デバイス430のホイールカッタ412は、第1分断デバイス410のホイールカッタ412に対して、搬送方向の下流側に位置される。

【0081】

このような状態になると、第1分断デバイス410および第2分断デバイス430の各分断ユニット411のホイールカッタ412によって、マザーツイプT基板220およびマザーツイプC基板230に、所定のスクライブ予定ラインに沿って

スクリープラインがそれぞれ形成され、その後に、各ブレークローラ416によってブレークされる。

【0082】

これにより、分断された分断基板200aは、マザーTFT基板220における端子部21aが露出した状態で、搬送方向の下流側に位置するテーブル331上に載置された状態になる。

【0083】

その後、図14(c)に示すように、マザー貼り合わせ基板200を載置したテーブル部330がX方向に移動し、第1分断デバイス410および第2分断デバイス430は、分断基板200aが分断されたマザー貼り合わせ基板200における側縁部の不要部分P2を分断するためのスクリープ予定ラインに対応した位置とされ、マザーTFT基板220およびマザーカソード基板230をスクリープしてブレークする。このため、不要部分P2は自然落下して除去される。

【0084】

以下、同様の動作を繰り返すことにより、マザー貼り合わせ基板200は、側縁部の端子部21aが露出した状態で、分断基板200aに分断される。そして、分断された各分断基板200aが、1つのテーブル311上に載置される。

【0085】

搬送方向の上流側の側縁部における不要部分P3を除去する場合には、図14(d)に示すように、第1分断デバイス410および第2分断デバイス430は、テーブル部330が移動して、分断基板200aが分断されたマザー貼り合わせ基板200における不要部分P3を分断するためのスクリープ予定ラインに対応した位置とされる。この場合も、上側に位置するTFT基板210の側縁部に設けられた端子部21aが露出するように、第2分断デバイス430のホイールカッタ412は、第1分断デバイス410のホイールカッタ412に対して、搬送方向下流側に位置される。

【0086】

このような状態になると、第1分断デバイス410および第2分断デバイス430の各分断ユニット411のホイールカッタ412によって、マザーTFT基

板211およびマザーCF基板212に、所定のスクライプ予定ラインに沿ってスクライブラインがそれぞれ形成され、その後に、各ブレークローラ416によってブレークされる。

【0087】

これにより、不要部分P3は、落下することによって除去されて、図14(e)に示すように、分断された分断基板200aは、マザーツリーフルタ基板220における端子部21aが露出した状態で、テーブル331上に載置される。

【0088】

なお、第1分断デバイス410および第2分断デバイス430は、上下方向に相互に対向して配置される構成であったが、第1分断デバイス410および第2分断デバイス430は、このような構成に限定されるものではない。

【0089】

例えば、第1分断デバイス410および第2分断デバイス430には、それぞれの分断ユニット411がX方向にずれて配置されるようにそれぞれ移動手段を備えている。この場合は、前述したように、マザーツリーフルタ基板220とマザーチャンネル基板230との分断位置がずれている場合には、好適に使用することができる。また、第1分断デバイス410と第2分断デバイス430とが、X方向に相互に移動可能になっていてもよい。

【0090】

なお、表示パネルは、液晶表示パネルに限らず、プラズマディスプレイパネル、有機ELディスプレイパネル等のフラット表示パネルであってもよい。

【0091】

図15は、前記実施形態1に示す基板分断システムに使用される分断装置の他の例を示す斜視図である。また、ベルトの状態をわかりやすくするため、マザーピース基板200を点線で示している。

【0092】

この分断装置1400は、マザーピース基板200を両面からスクライプするためのものであり、上側のマザーベース板210をスクライプする第1分断デバイス1410と、下側のマザーベース板210をスクライプする第2分断デバイス1

460と、マザーピンチ合せ基板200をサポートするサポート部1475とを備える。

【0093】

第1分断デバイス1410と第2分断デバイス1460とは、重力方向（図15において、Z軸に平行な方向）にお互いに対向している。ただし、「上下スクライブユニット」は必ずしも重力方向に対して「上」および「下」に配置されていることを意味するものではなく、重力方向にかかわらずスクライブユニットが対向して配置されていることを意味する。

【0094】

サポート部1475は、第1のローラ1471と、第2のローラ1472と、第3のローラ1473と、第1のローラ1471、第2のローラ1472および第3のローラ1473を介して通過するベルト1474とを備える。ベルト1474は、例えば、スチール製が好ましい。

【0095】

分断装置1400がマザーピンチ合せ基板200をスクライブする場合、カレット粉が発生する。分断装置1400は、さらに、ベルト1474上にたまつたスクライブ時に発生するカレット粉を圧縮空気を吹き付けてクリーニングするためのエアーポート1490をさらに備える。

【0096】

第2のローラ1472と第3のローラ1473との間のベルト1474Aは、下側のマザーベース210と接するように配置されている。それにより、ベルト1474Aがマザーピンチ合せ基板200をサポートするため、マザーピンチ合せ基板200をスクライブした際に、その一部が欠落しかかること、または、既にスクライブした部分から不要なクラックが発生することを防ぐことができ、これによって、分断装置1400は安定して上側のマザーベース210および下側のマザーベース210をスクライブすることができる。

【0097】

分断装置1400がY軸方向に沿って移動する場合、第3のローラ1473は固定されたままであるのに対し、第1のローラ1471および第2のローラ14

72は、分断装置1400とともにY軸方向に沿って移動する。第1のローラ1471および第2のローラ1472は、第2分断デバイス1460と一体的に設けられる。

【0098】

第2分断デバイス1460がY軸方向に沿って移動する場合、第1のローラ1471、第2のローラ1472および第3のローラ1473は、第2分断デバイス1460とともにY軸方向に沿って移動する。

【0099】

図15に示される第1分断デバイス1410は、例えばX方向を回転軸として回転自在にホイールカッタ412を保持する第1のスクライプ部1412と、例えばX方向を回転軸として回転自在にバックアップローラ414を保持する第1のバックアップ部1414とを備えている。第1分断デバイス1410は、さらに、例えばX方向を回転軸として回転自在にブレークローラ416を保持する第1のブレーク部1416を備えていてもよい。

【0100】

また、図15に示される第2分断デバイス1460は、例えばX方向を回転軸として回転自在にホイールカッタ412を保持する第2のスクライプ部1462と例えばX方向を回転軸として回転自在にバックアップローラ414を保持する第2のバックアップ部1464とを備えている。第2分断デバイス1460は、さらに、例えばX方向を回転軸として回転自在にブレークローラ416を保持する第2のブレーク部1466を備えていてもよい。

【0101】

第1のスクライプ部1412および第2のバックアップ部1464が、マザーピンチ合わせ基板200を介して対向するように配置され、第1のスクライプ部1412および第2のバックアップ部1464がY軸方向に沿って移動すると、上側のマザーピンチ基板210はスクライプされる。

【0102】

また、第2のスクライプ部1462および第1のバックアップ部1414が、マザーピンチ合わせ基板200を介して対向するように配置され、第2のスクライ

ブ部1462および第1のバックアップ部1414がY軸方向に沿って移動すると、下側のマザーベース210はスクリープされる。

【0103】

また、第1のスクリープ部1412および第2のバックアップ部1464が対向するように配置されるとともに、第2のスクリープ部1462および第1のバックアップ部1414が対向するように配置され、第1分断デバイス1410および第2分断デバイス1460がY軸方向に沿って移動すると、第1のスクリープ部1412が上側のマザーベース210をスクリープすると同時に、第2のスクリープ部1462が下側マザーベース210をスクリープすることができる。

【0104】

図16は、第2の分断デバイス1460とサポート部1475との構造を詳細に示す斜視図である。

【0105】

ヘッド部移動部1470を作動させることによって、ヘッド部1461は、下側のマザーベース210に近づくか、または、離れるように移動する。

【0106】

スクリープ部移動部1480を作動させることによって、第2のスクリープ部1462は、下側のマザーベース210に近づくか、または、離れるように移動する。

【0107】

バックアップ部調整部1478を調節することによって、第2のバックアップ部1464と下側のマザーベース210との接する位置を移動させることができる。

【0108】

図17は、第1分断デバイス1410および第2分断デバイス1460がマザーベース200の両面をスクリープするプロセスを示す側面図である。

【0109】

図17(a)は、第1分断デバイス1410と第2分断デバイス1460とがマザーベース200を所定の位置においてスクリープしている状態を示す。

している。具体的には、X軸方向およびZ軸方向に垂直なY軸方向に沿って、第1分断デバイス1410および第2分断デバイス1460は、マザー貼り合わせ基板200をスクライプする。

【0110】

図17（b）は、第1分断デバイス1410と第2分断デバイス1460がY軸方向に沿ってさらに移動した位置でマザー貼り合わせ基板200をスクライプしている状態を示している。このとき、第1のローラ1471および第2のローラ1472は、第2分断デバイス1460とともに移動しており、それによって、すでにスクライプされた上側のマザーベース板210および下側のマザーベース板210をベルト1474がサポートする。

【0111】

図17（c）は、第1分断デバイス1410と第2分断デバイス1460がさらにY軸方向に沿って移動し、その位置でマザー貼り合わせ基板200をスクライプしている状態を示している。

【0112】

このように、分断装置1400によってスクライプされた上側のマザーベース板210および下側のマザーベース板210をサポート部1475がサポートすることによって、分断装置1400は、既にスクライプした基板の影響を受けることなく、スクライプを確実に行なうことができる。

【0113】

その後、第1分断デバイス1410は、第1のスクライプ部1412と第1のバックアップ部1414を上側のマザーベース板210から離し、第2のスクライプユニット1460は、第2のスクライプ部1462と第2のバックアップ部1464を下側のマザーベース板210から離して、分断装置1400は待機位置に戻る。分断装置1400は待機位置に戻る途中で、液晶マザーガラス基板210から分断された不要部材は、分断装置400の下方に設けられたカレットボックスに落下する。

【0114】

上述の説明では、第1分断デバイス1410は上側のマザーベース板210をスク

ライブする機能を有していたが、第1分断デバイス1410は、上側のマザーベース210をスクリープする機能だけでなく、上側のマザーベース210をブレークする機能を有していてもよい。この場合、第1分断デバイス1410は、前記実施形態1における第1分断デバイス410と同様に機能する。

【0115】

また、上述の説明では、第2分断デバイス1460は下側のマザーベース210をスクリープする機能を有していたが、第2分断デバイス1460は、下側のマザーベース210をスクリープする機能だけでなく、下側のマザーベース210をブレークする機能を有していてもよい。この場合、第2分断デバイス1460は、前記実施形態1における第2分断デバイス460と同様に機能する。

【0116】

尚、第1のブレーク部および第2のブレーク部にはブレーキローラに替えて、レーザを照射して基板表面を加熱する手段、あるいは、たとえば、蒸気やお湯などの加熱流体を吹き付ける手段を備えていてもよい。

【0117】

図18は、さらに他の分断装置を示す。この分断装置1700は、第1分断デバイス1710と、第2分断デバイス1720と、第3分断デバイス1730とを備える。第1分断デバイス1710と、第2分断デバイス1720と、第3分断デバイス1730とは、それぞれ、独立して間隔自在に位置されるように制御される。

【0118】

第1分断デバイス1710は、第1分断ユニット1712と、第1分断ユニット1712と対向するように配置された第2分断ユニット1714とを含む。第2分断デバイス1720は、第3分断ユニット1722と、第3分断ユニット1722と対向するように配置された第4分断ユニット1724とを含む。第3分断デバイス1730は、第5分断ユニット1732と、第5分断ユニット1732と対向するように配置された第6の分断ユニット1734とを含む。

【0119】

第1の分断ユニット1712、第2の分断ユニット1714、第3の分断ユニ

ット1722、第4の分断ユニット1724、第5の分断ユニット1732および第6の分断ユニット1734のそれぞれは、同じ構造を有していてもよく、例えば、実施形態1の第1分断デバイスおよび第2の分断デバイスと同じ構造を有していてもよい。

【0120】

ただし、第1の分断ユニット1712、第2の分断ユニット1714、第3の分断ユニット1722、第4の分断ユニット1724、第5の分断ユニット1732および第6の分断ユニット1734のそれぞれにおいて、スクライプ部と、バックアップ部と、ブレーク部とが、X方向に一列に並ぶように配置されている。

【0121】

第1の分断ユニット1712、第2の分断ユニット1714、第3の分断ユニット1722、第4の分断ユニット1724、第5の分断ユニット1732および第6の分断ユニット1734のそれぞれは、個々に単独でY軸方向に沿って移動可能にされている。

【0122】

第1の分断ユニット1712、第2の分断ユニット1714、第3の分断ユニット1722、第4の分断ユニット1724、第5の分断ユニット1732および第6の分断ユニット1734のそれぞれは、X軸方向に沿って移動可能に設けられている。

【0123】

分断装置1700は、内部が貫通した直方体形状の固定台1740を含む。固定台1740には、第1のレール1742と第2のレール1744とがお互いに平行に設けられている。第1の分断ユニット1712、第3の分断ユニット1722および第5の分断ユニット1732は、第1のレール1742および第2のレール1744に沿ってそれぞれの分断ユニットが間隔自在かつ個別に移動可能なように固定台1740に取付られている。

【0124】

また、固定台1740には、第3のレール1746と第4のレール1748と

がお互いに平行に設けられている。第2の分断ユニット1714、第4の分断ユニット1724および第6の分断ユニット1734は、第3のレール1746および第4のレール1748に沿ってそれぞれの分断ユニットが間隔自在かつ個別に移動可能なように固定台1740に取付かれている。

【0125】

基板分断装置1700がマザーピンチ合わせ基板200をスクライブまたはブレークする場合、固定台1740は、マザーピンチ合わせ基板200に対して、X軸方向に移動する。あるいは、テーブル部330がX軸方向に移動する。これによって、マザーピンチ合わせ基板200を反転させることなく、上側のマザーベース210および下側のマザーベース210を分断することができる。

【0126】

<実施の形態2>

図19は、本実施の形態による基板分断ラインシステム1800を示す。

【0127】

基板分断システム1800は、マザーピンチ合わせ基板200を第1の分断基板500に分断し、マザーピンチ合わせ基板200および第1の分断基板500を第1の方向に搬送する第1基板分断システム1810と、第1の分断基板500の各々を第2の分断基板550に分断し、第1の分断基板500および第2の分断基板550を、第1の方向とは異なる第2の方向に搬送する第2基板分断システム1820と、第1の分断基板500の各々を第2のマザーベース分断システム1820に搬送する搬送装置1830と、第2の分断基板を検査する測定装置1840とを備える。

【0128】

第1基板分断システム1810は、マザーピンチ合わせ基板200を第1の分断基板500に分断する分断装置1814と、マザーピンチ合わせ基板200および第1の分断基板500を第1の方向に搬送する基板搬送装置1812とを含む。

【0129】

第2基板分断システム1820は、第1の分断基板500を第2の分断基板550に分断する分断装置1824と、第1の分断基板500および第2の分断基

板550を、第1の方向とは異なる第2の方向に搬送する基板搬送装置1822とを含む。

【0130】

搬送装置1830は、第1基板分断システム1810の基板搬送装置1812によって搬送された第1の分断基板500を、分断基板500の向きが実質的に変化しないように第2基板分断システム1820の基板搬送装置1822に搬送する。搬送装置1830は、例えば、第1の分断基板500の下面を支えるように保持して搬送されることが好ましい。

【0131】

図19に示されるマザー基板分断システム1800では、第1基板分断システムの基板搬送装置1812がマザー貼り合わせ基板200および第1の分断基板500を搬送する第1の方向は、第2基板分断システムの基板搬送装置1822が第1の分断基板500および第2の分断基板550を搬送する第2の方向と略垂直になるように、第1基板分断システム1810および第2基板分断システム1820は配置されている。このように配置することにより、基板分断ラインシステム1800全体の長さを短くすることができる。

【0132】

また、測定装置1840は、第2の分断基板550の外径寸法を測定する。測定装置1840によって測定された第2の分断基板550の外径寸法が、所定の基準値と異なる場合、測定装置1840はその第2の分断基板550を不良品と判断し、その第2の分断基板550を基板分断ラインシステムの機外へ排除する。

【0133】

本実施の形態では、マザー貼り合わせ基板200を縦および横に分断する場合、第1基板分断システム1810が第1の分断基板500を搬送する第1の方向と、第2のマザー基板分断装置1820が第2の分断基板550を搬送する第2の方向とが異なることにより、基板分断システム1800全体の長さを短くし、基板分断システム1800の接地面積を小さくすることができる。この場合、第1の方向は、第2の方向と略直交するように配置されることが好ましい。

【0134】**<実施の形態3>**

上述の説明では、基板の重さを支えるために、基板の面が、重力方向に対して垂直に設けられたテーブル部と接するように基板を配置し、そのテーブル部によって基板を搬送する具体例を説明してきた。このような配置にすると、基板全体の重さが分散されるので、基板を安定して搬送することができる。しかしながら、このような配置では、基板を分断するための装置システムが大きな床面積を占めてしまう。しかしながら、床面積の増加はコストの上昇を伴うため、近年、分断するための装置システムの床面積を小さくすることが所望されている。本実施の形態は、基板を分断するための装置システムの床面積を小さくするために、垂直または垂直から若干傾斜した状態の基板を分断および搬送する基板分断ラインシステムを説明する。

【0135】

ここで、垂直または垂直から若干傾斜した状態の基板とは、基板の面が重力方向に平行または平行から若干傾斜した状態に配置されている基板を意味する。

【0136】

図20は、本実施の形態による基板分断ラインシステム1900を示す。基板分断ラインシステム1900は、マザー貼り合わせ基板200を重力の方向または重力の方向から若干傾斜した方向に沿って、第1の分断基板510に分断する第1の基板分断システム1910と、第1の分断基板510を回転可能に保持して、第2の基板分断システム1930に搬送する回転搬送装置1920と、第1の分断基板510を重力の方向または重力の方向から若干傾斜した方向に沿って、第2の分断基板550に分断する第2の基板分断システム1930と、第2の分断基板560を保持して、第3の分断装置1950に搬送する搬送装置1940と、第2の分断基板560を第3の分断基板に分断する分断装置1950とを備える。

【0137】

ここで、マザー貼り合わせ基板200は、垂直または垂直から若干傾斜した状態で配置されている。ここで、垂直から若干傾斜した状態とは、好ましくは、垂

直から5°～10°傾斜していることを意味する。

【0138】

回転搬送装置1920は、第1の分断基板510を90度回転させ、ローラ部1931に衝撃を与えることなく載置する。

【0139】

図20に示される基板分断ラインシステム1900では、第1の基板分断システム1910と、第2の基板分断システム1930と、第3の分断装置1950とが一体化して形成されている。

【0140】

第1の基板分断システム1910は、マザー貼り合わせ基板200を搬送する第1の基板搬送装置1912と、マザー貼り合わせ基板200を分断する第1の分断装置1914とを備える。第1の分断装置1914は、垂直または垂直から若干傾斜した状態のマザー貼り合わせ基板200を分断する第1の上下分断ユニット1915と、第1の上下分断ユニット1915が垂直または垂直から若干傾斜した方向に移動可能に取り付けられた第1のブリッジ部1916とを含む。ローラ部1911は、第1の基板分断システム1910内のマザー貼り合わせ基板200および第1の分断基板510の搬送を支援する。第1の上下分断ユニット1915は、第1のブリッジ部1916に沿って垂直または垂直から若干傾斜した方向に移動し、マザー貼り合わせ基板200を第1の分断基板510に分断する。

【0141】

第1の上下分断ユニット1915は、実施形態1における分断装置と同様の構成を有している。

【0142】

第1の基板搬送装置1912は、図20に示されるように、ベルトを用いてマザー貼り合わせ基板200および第1の分断基板510を搬送してもよい。

【0143】

第1の上下分断ユニット1915が第1のブリッジ部1916に沿って垂直または垂直から若干傾斜した方向に移動することによって、マザー貼り合わせ基板

200は垂直または垂直から若干傾斜した方向に沿って第1の分断基板510に分断される。

【0144】

第2の基板分断システム1930は、第1の分断基板510を搬送する第2の基板搬送装置1932と、第1の分断基板510を垂直または垂直から若干傾斜した方向に沿って、第1の分断基板510を分断する第2の分断装置1934とを備える。第2の分断装置1934は、第1の分断基板510を分断する第2の上下分断ユニット1935と、第2の分断ユニット1935が垂直または垂直から若干傾斜した方向に移動可能に取り付けられた第2のブリッジ部1936とを含む。ローラ部1931は、第2の基板分断システム1930内の第1の分断基板510および第2の分断基板560の搬送を支援する。第2の上下分断ユニット1935は、第2のブリッジ部1936に沿って垂直または垂直から若干傾斜した方向に移動する。

【0145】

第2の分断ユニットは1935は、実施形態1において説明した分断装置と同様の構成である。

【0146】

第2の基板搬送装置1932も、図20に示されるように、ベルトの形態で第1の分断基板510および第2の分断基板560を搬送してもよい。

【0147】

第2の分断ユニット1935が第2のブリッジ部1936に沿って垂直または垂直から若干傾斜した方向に移動することによって、第1の分断基板510は第2の分断基板560に分断される。

【0148】

第3の分断装置1950は、第2の分断基板560を搬送する第3の搬送部1952と、第2の分断基板560を分断する分断装置1954とを備える。分断装置1954は、第2の分断基板560を分断する第3の分断ユニット1955と、第3の分断ユニット1955が垂直または垂直から若干傾斜した方向に移動可能に取り付けられた第3のブリッジ部1956とを含む。第3の分断ユニット

1955は、XZ平面における任意の角度に分断を行なうことができるように構成されている。第3のブリッジ部1956は、X軸方向に移動可能なように構成されている。したがって、第3のブリッジ部1956をX軸方向に移動させ、スリットユニット1955をZ軸方向に移動させることによって、スライプユニット1955は、XZ平面における任意の角度に第2の分断基板560を分断することができる。

【0149】

第3の分断装置1950は、第2の分断基板をさらに分断する場合に使用される。例えば、ほぼ液晶パネル基板の大きさに分断された第2の分断基板からパネル基板端子部を形成するために用いられたり、また、滴下液晶注入方式が採用された第2の分断基板を分断してパネル基板に製造する際に、第3の分断装置1950を用いて、第2の分断基板を分断する。

【0150】

滴下液晶注入方式とは、一方の基板にシールを付けて、そのシール内に液晶を滴下した後に2つの基板を貼り合わせる方式である。近年、液晶マザーガラス基板の大型化の要求が強く、その要求に応えるために、大きなサイズの液晶マザーガラス基板を分断することが必要となっている。このような大きなサイズの液晶マザーガラス基板を滴下液晶注入方式で製造する場合、液晶マザーガラス基板の内部の液晶が漏出することを防ぐために、不要部材となる部分にもシールを付けて補強し、2つの基板の貼り合わせ強度を向上させることが望ましい。このような貼り合わせ基板を本実施の形態で説明した基板分断ラインシステム1900で分断する場合、第2の分断装置1930によって分断した第2の分断基板560は、補強のために付けたシールによって、液晶パネル基板の端子部が形成できないことがある。この場合、第3の分断装置1950は、第2の分断基板560から不要部材を分断し、パネル基板を製造する。

【0151】

図27は、基板分断ラインシステムのさらに他の例を示す斜視図、図28は、その正面図である。この基板分断ラインシステムは、マザーピース200を重力の方向である垂直状態または垂直状態に対して若干傾斜した状態（以下

、傾斜状態も含めて垂直状態とする）で搬送する第1搬送機構61と、第1搬送機構61にて搬送されるマザー貼り合わせ基板200を垂直方向に沿って分断する第1の分断装置401と、第1の分断装置401にて分断された第1分断基板201を吸着して垂直状態を保持しつつ90度程度にわたって回転させる第1回転機構71と、第1回転機構71によって回転された第1分断基板201を搬送する第2搬送機構62と、第2搬送機構によっては搬送される第1分断基板201を垂直方向に沿って分断する第2の分断装置402と、第2の分断装置402によって分断された第2分断基板202を吸着して垂直状態を保持しつつ90度程度にわたって回転させる第2回転機構72と、第2回転機構72によって回転された第2分断基板202をさらにスライプするスライプ装置81とを有している。

【015.2】

第1の分断装置401および第2の分断装置402は、それぞれ、図1に示す基板分断システム100に使用される分断装置400と、基板の分断方向が垂直方向であること以外は、同様の構成になっており、垂直状態になったマザー貼り合わせ基板200の各マザー基板をそれぞれ垂直方向に沿って分断する。第1の分断装置401および第2の分断装置402は、上部および下部にそれぞれ水平に配置されたガイドレール91に沿って、それぞれ水平方向に平行移動するようになっている。

【015.3】

第1搬送機構61は、それぞれが水平方向に沿った状態で周回移動する4つの搬送ベルト61aを有している。各搬送ベルト61a垂直方向に等しいピッチで配置されている。そして、各搬送ベルト61aの周回移動域内に、第1の基板分断装置401が配置されている。

【015.4】

図29は、第1搬送機構61に設けられた搬送ベルト61aの構成を示す平面図である。搬送ベルト61aは、第1の基板分断装置401に対向した部分が凹状に窪んだ状態になるように、2対の可動ローラ61bに巻き掛けられており、これら2対の可動ローラ61bは、凹状に窪んだ部分に嵌合するように配置され

た第1の分断装置401と一体となって、水平方向に移動するようになっている。従って、第1の分断装置401に設けられた第1分断デバイス410および第2分断デバイス430のそれぞれの分断ユニット411が、常に、搬送ベルト61aの凹状に窪んだ部分に嵌合した状態になり、上下方向に配置された各搬送ベルト61aによって、各分断ユニット411の走行が阻害されるおそれがない。

【0155】

搬送ベルト61aは、駆動モータ61cによって周回移動するようになっており、垂直状態になったマザーピンチ合せ基板200が、周回移動する各搬送ベルト61aによって、垂直状態を保持した状態で、水平方向に搬送される。そして、駆動モータ61cの駆動が停止されることによって、搬送ベルト61aの周回移動も停止され、貼り合わせ基板200の搬送も停止される。周回移動が停止された搬送ベルト61aは、クランプ機構61dによって、スライドすることが防止されて、確実に固定された状態になる。

【0156】

図27および図28に示すように、最下部の搬送ベルト61aの下方には、所定位置に搬送されたマザーピンチ合せ基板200の下部側縁を支持する複数の支持部材61eが、水平方向に並んで設けられている。図30は、支持部材61eの構成を示す正面図、図31は、その側面図である。支持部材61eは、マザーピンチ合せ基板200の下部側縁に係合してマザーピンチ合せ基板200を水平方向にガイドするガイドローラ61fと、ガイドローラ61fの両側にてマザーピンチ合せ基板200の下部側縁をクランプして固定する一対の固定部61gとを有している。

【0157】

各搬送ベルト61aにて水平方向に搬送されるマザーピンチ合せ基板200は、各支持部材61eのガイドローラ61fによってガイドされて、所定位置に達すると、各固定部61gによって、固定される。

【0158】

また、各支持部材61eの固定部61gによって固定されたマザーピンチ合せ基板200は、搬送方向上流側の側縁部が、上下方向に適当な間隔をあけて配置

された複数の固定部61gによって固定されるようになっている。

【0159】

このように、第1搬送機構61は、各搬送ベルト61aによって、垂直状態になったマザー貼り合わせ基板200を所定位置にまで搬送して固定するようになっており、第1搬送機構61によって固定されたマザー貼り合わせ基板200が、第1の分断装置401によって、垂直方向に沿って分断される。そして、第1の分断装置401によって分断された第1分断基板201が、第1回転機構71によって、垂直状態を保持した状態で90度程度にわたって回転される。

【0160】

第1回転機構71は、上下の各ガイドレール91間に架設された支持ビーム71aと、吸着装置71bとを有している。支持ビーム71aは、垂直状態を保持して、上下の各ガイドレール91に沿って水平方向に平行移動するようになっている。また、吸着装置71bは、支持ビーム71aに沿って移動できるようになっている。

【0161】

図32(a)は、吸着装置71bの構成を示す構成図である。吸着装置71bは、支持ビーム71aに取り付けられたサーボモータ71cを有しており、サーボモータ71cの駆動軸に駆動シャフト71dが取り付けられている。シャフト71dには、第1歯付きブーリ71eが回転可能に取り付けられるとともに、アーム71fの基礎部が一体的に取り付けられている。アーム71fは、駆動シャフト71dの回転によって、駆動シャフト71dを中心として回動する。アーム71fの先端部には、回転シャフト71gが回転可能に支持されている。回転シャフト71gは、アーム71fを貫通しており、その一方の端部に第2歯付きブーリ71hが一体的に取り付けられている。第2歯付きブーリ71hは、第1歯付きブーリ71eに対向した状態になっており、第2歯付きブーリ71hおよび第1歯付きブーリ71eに歯付き伝動ベルト71iが巻き掛けられている。第2歯付きブーリ71hの歯数は、第1歯付きブーリ71eの歯数の1/2になっている。

【0162】

回転シャフト71gの他方の端部には、吸着パッド取り付け板71jの中央部が一体的に取り付けられている。吸着パッド取り付け板71jの表面には、第1分断基板201に吸着する多数の吸着パッド71kが設けられている。

【0163】

このような構成の第1回転機構71では、垂直状態で固定された第1分断基板201に、吸着パッド取り付け板71jに取り付けられた各吸着パッド71kが吸着されると、サーボモータ71cが駆動されて、駆動シャフト71dが90度にわたって回転される。駆動シャフト71dが90度にわたって回転されると、アーム71fが、駆動シャフト71dを中心として90度にわたって回動する。これにより、アーム71fの先端部に取り付けられた吸着パッド取り付け板71jが、アーム71fと一緒に、駆動シャフト71dを中心として、90度にわたって回動する。

【0164】

この場合、吸着パッド取り付け板71jに取り付けられた回転シャフト71gも、駆動シャフト71dを中心として周回移動し、回転シャフト71gの周回移動とともに、回転シャフト71gに取り付けられた、第2歯付きブーリ71hが回転し、第2歯付きブーリ71hに巻き掛けられた歯付き伝動ベルト71iが周回移動する。歯付き伝動ベルト71iが巻き掛けられた第2歯付きブーリ71hの歯数は、第1歯付きブーリ71eの1/2になっているために、アーム71fが90度にわたって回転すると、第2歯付きブーリ71hは180度にわたって回転することになる。従って、吸着パッド取り付け板71jは、駆動シャフト71dを中心として90度にわたって回動する間に、回転シャフト71gを中心として180度にわたって自転することになる。その結果、各吸着パッド71kにて吸着されたマザーピース基板200は、図32(b)に示すように、その回転中心位置がずれながら、90度にわたって回転されることになり、各吸着パッド71kにて吸着された第1分断基板201は、比較的小さなスペースで90度にわたって回転される。

【0165】

なお、上述の吸着装置71bの説明では、吸着装置71bが支持ビーム71a

の中央部に位置している場合を一例として説明したが、吸着装置71bは、支持ビーム71aに沿って垂直方向に移動可能になっている。

【0166】

第1回転機構71によって90度にわたって回転された第1分断基板201は、第2搬送機構62によって、水平方向に搬送され、第2搬送機構62の支持部材62eのガイドレールに第1分断基板201へ衝撃を与えることなく置かれる。第2搬送機構62には、図27に示すように、第1搬送機構61に設けられた各搬送ベルト61aとそれぞれ同様の構成の複数の搬送ベルト62aが設けられている。また、第1分断基板201の下部側縁は、第1搬送機構61に設けられた支持部材61eと同様の支持部材62eによってガイドおよび固定され、さらに、搬送方向下流側に位置する第1分断基板201の側縁部が、第1搬送機構61に設けられた固定部61gと同様の構成の固定部62g（図28参照）によって固定される。

【0167】

第2搬送機構62によって搬送される第1分断基板201は、第2の分断装置402によって分断される。そして、第2の分断装置402によって分断された第2分断基板202が、第2回転機構72によって、垂直状態を保持した状態で約90度にわたって回転される。第2回転機構72は、第1回転機構71の回転と同様の構成になっており、支持ビーム72aおよび吸着装置72bを有している。また、吸着装置72bは、支持ビーム72aに沿って垂直方向に移動できるようになっている。

【0168】

第2回転機構72によって回転された第2分断基板202は、垂直状態になった垂直テーブル65に、垂直状態で保持されて、スクライプ装置81によって、一方の基板における下側の側縁部の不要部分および搬送方向上流側の側縁部の不要部分が分断される。垂直テーブル65は、垂直状態になった第2分断基板202を吸着によって、垂直状態に保持する。

【0169】

スクライプ装置81は、上下の各ガイドレール91間に架設されたガイドバー

ム81aに、図33に示すスクライプユニット81bが設けられている。ガイドビーム81aは、各ガイドレール91に沿って水平方向に平行移動し、スクライプユニット81bは、ガイドビーム81aに沿って移動するようになっている。

【0170】

スクライプユニット81bは、ガイドビーム81aに沿ってスライドするスライダ81cを有しており、このスライダ81cに、歯付きブーリ81dが回転可能に取り付けられている。歯付きブーリ81dには、ホルダ81eが一体的に取り付けられている。ホルダ81eには、ホイールカッタ81iが回転可能に支持されている。ホイールカッタ81iは、前述した分断装置400等に使用されているホイールカッタと同様の構成になっている。スライダー81cには、スクライプ時にホイールカッタ81iに荷重を与える付勢手段（不図示）が設けられている。

【0171】

スライダ81cには、サーボモータ81fが取り付けられており、サーボモータ81fの駆動軸に、歯付きブーリ81gが一体的に取り付けられている。そして、この歯付きブーリ81gと、スライダ81cに取り付けられた歯付きブーリ81dとに、歯付きベルト81hが巻き掛けられている。

【0172】

サーボモータ81fが回転駆動されると、その回転が、歯付きブーリ81g、歯付きベルト81h、歯付きブーリ81dを介して、ホルダ81eに伝達され、ホルダ81eは、90度にわたって回動される。これにより、ホイールカッタ81iは、相互に直交する2方向に沿った状態になる。

【0173】

垂直テーブル65にて垂直状態に保持された第2分断基板202は、スクライプ装置81のスクライプユニット81bによって、このスクライプユニット81bに対向している一方の基板の下側の側縁部および搬送方向上流側の側縁部が、それぞれ分断される。

【0174】

第2分断基板202における一方の基板の下側の側縁部を分断する場合には、

スクライプ装置81におけるスクライプユニット81bのホイールカッタ81iが、その下側の側縁部に沿った水平状態になるように、サーボモータ81bが駆動される。そして、水平状態になったホイールカッタ81iが、垂直状態に保持された第2分断基板202の分断すべき下側の側縁部に沿って配置されて、その側縁部に沿うように支持ビーム81aが水平方向に移動される。これにより、分断すべき下側の側縁部に沿ってスクライプラインが形成される。

【0175】

第2分断基板202における垂直方向に沿った側縁部を分断する場合には、スクライプ装置81におけるスクライプユニット81bのホイールカッタ81iが、その側縁部に沿った垂直状態になるように、サーボモータ81bが駆動される。そして、垂直状態になったホイールカッタ81iが、垂直状態に保持された第2分断基板202の分断すべき側縁部に沿って配置されて、その側縁部に沿うように、スクライプユニット81bが、支持ビーム81aに沿って垂直方向に移動される。これにより、分断すべき垂直方向の側縁部に沿ってスクライプラインが形成される。

【0176】

第2分断基板202を垂直状態で保持する垂直テーブル65の下側の側縁部近傍には、垂直テーブル65によって保持された第2分断基板202の下側の水平状態の側縁部の不要部分を除去する第1不要部分除去機構83が設けられている。また、垂直テーブル65の搬送方向上流側の側縁部近傍にも、垂直テーブル65によって保持された第2分断基板202の搬送方向上流側の垂直状態の側縁部の不要部分を除去する第2不要部分除去機構84が設けられている。

【0177】

第1不要部分除去機構83は、図34に示すように、相互に対向した一対のローラ83bをそれぞれ有する複数の除去ローラ部83aが、水平方向に所定のピッチで配置されて構成されている。各除去ローラ部83aに設けられた一対のローラ83bは、それぞれ、1方向にのみ回転するようになっており、各ローラ83bは、相互に近接した部分が同方向に移動するように、それぞれの回転方向が逆になっている。相互に対向する各ローラ83bは、相互に接近する方向に付勢

されており、両ローラ83bの間に、第2分断基板202の不要部分である下側の側縁部が挿入される。各ローラ83bの回転方向は、相互に近接した部分が、第2分断基板202の各ローラ83b間への挿入方向に一致するように設定されている。

【0178】

第2不要部分除去機構84も、同様の構成になっており、相互に対向した一対のローラをそれぞれ有する複数の除去ローラ部84aが、垂直方向に所定のピッチで配置されて構成されている。

【0179】

第1不要部分除去機構83は、垂直テーブル65に保持された第2分断基板202の不要部分である下側の側縁部にクラックが形成されると、第2分断基板202の下側の側縁部に対して相対的に接近されて、相互に対向する一対のローラ83bの間に、その側縁部が挿入される。この場合、各ローラ83bは、相互に近接した部分が、第2分断基板202の挿入方向と一致するように回転した状態で、第2分断基板202の側縁部に圧接される。これにより、第2分断基板202におけるスクライブラインが形成された不要部分である側縁部のみが、両ローラ83bの圧力によって分断され、第2分断基板が両ローラから抜かれるときに、不要部分である側縁部のみが分離される。

【0180】

第2不要部分除去機構84も、同様にして、第2分断基板202におけるスクライブラインが形成された不要部分である垂直方向に沿った側縁部のみを分断する。

【0181】

このようにして、マザーピース基板200は、所定の形状の分断貼り合わせ基板とされる。

【0182】

<実施形態4>

図21は、前述した基板分断システム100を用いた基板分断ラインシステム100Aの構成図である。基板分断システム100は、前述した基板分断シス

ム100と同様の構成であって、基板搬送装置300と分断装置400を備えている。給材ロボット13によって供給されたマザー貼り合わせ基板200を第1の分断基板500に分断し、搬送ロボット23に供給する。搬送ロボット23は、基板分断システム100によって分断された第1の分断基板500を、前述した基板分断システム同様の構成であって、基板搬送装置300と分断装置を備えた各基板分断システム100に与える。各基板分断システム100は搬送ロボット23から供給された第1の分断基板500分断してパネル基板（第2の分断基板）550を、搬送ロボット23Aに供給する。搬送ロボット23Aは、それぞれ分断されたパネル基板550を、2台の面取り装置67に供給する。各面取り装置67は、搬送ロボット23Aによって供給されたパネル基板を面取りして、除材ロボット17に供給する。除材ロボット17は、各面取り装置67によって面取りされたパネル基板を次工程へ搬送する。

【0183】

このように、基板分断システム100を複数段に設けることにより、タクトタイムが一層向上する。また、いずれかの基板分断システム100が故障した場合であっても、他の基板分断システム100によって分断作業を継続することができる。

【0184】

図22は、前述した基板分断システム100を用いた基板分断ラインシステムのさらに別の基板分断ラインシステム100Bの構成図である

図22は基板分断システム100が4台と面取り装置67が2台を2列に並列に配置させ、給材カセット68、給材ロボット13、搬送ロボット23、23A、23Bと除材ロボット17をそれぞれ1台配置させた構成を示した基板分断ラインシステムの一例である。

基板分断システム100は4台に限らず複数台が配置され、また、面取り装置67は2台に限らず複数台配置される。また、給材カセット68、給材ロボット13、搬送ロボット23、23A、23Bと除材ロボット17は少なくとも1台備わっていればよい。

このように、基板分断システム100を複数段に設けることにより、タクトタイ

ムが一層向上する。また、いずれかの基板分断システム100が故障した場合であっても、他の基板分断システム100によって分断作業を継続することができる。

【0185】

<実施形態7>

図23は、下側のマザーツール基板230を分断する前に、上側のマザーツール基板220を分断するプロセスを示す。ここでは、マザーピース基板200は平坦なテーブル1210上に配置されている。なお、説明を簡略化するために、図23では、マザーピース基板200の一方向に沿って分断する場合についてのみ説明する。

【0186】

図23(a)において、マザーピース基板200は、マザーツール基板220が上側となり、マザーツール基板230が下面となるようにテーブル1210上に配置されており、マザーツール基板220はホイールカッタ1220によってスクライプされる。

【0187】

図23(b)では、マザーピース基板200の上下の面が反転される。それによって、マザーピース基板200は、マザーツール基板230が上側となり、マザーツール基板220が下側となるようにテーブル1250に載置されたマット1240に配置される。そして、ブレーカバー1230が、スクライブラインに対向してマザーツール基板230上を押圧することにより、マザーツール基板220が分断される。

【0188】

図23(c)では、マザーピース基板200は、マザーツール基板230が上側となり、マザーツール基板220が下側となった状態のままで、テーブル1260上に配置され、ホイールカッタ1220がマザーツール基板230をスクライプする。この場合、マザーツール基板230に形成されるスクライブラインは、マザーツール基板220に形成されるスクライブラインに対して、端子部が露出するようはずれた状態とされる。

【0189】

図23（d）では、マザーピン貼り合わせ基板200の上下の面が再び反転される。それによってマザーピン貼り合わせ基板200は、マザーツリーフィット基板220が上側となり、マザーセンサー基板230が下側となるようにテーブル1280上に載置されたマット1270上へ配置される。このような状態で、ブレークバー1230が、スクライブラインに対向してマザーツリーフィット基板220上を押圧することで、マザーセンサー基板230が分断される。

【0190】

これにより、2つの分断基板1215が製造される。この場合、マザーピン貼り合わせ基板200の各側縁部および中央部には、不要部Q1、Q2およびQ3がそれぞれ形成されるが、不要部Q2およびQ3は、マザーツリーフィット基板220の端子部が露出するように、段差を有する状態に形成されることになる。

【0191】

その後、図23（e）に示すように、マザーピン貼りあわせ基板200全体を、吸引パッド（図示せず）でによって、開口部1291を有するテーブル1290上に搬送して、テーブル1290に載置する。この場合、各不要部Q1、Q2、Q3は、テーブル1290表面に接触しないように、テーブル1290上に載置される。これにより、段差が形成されていない不要部Q1は、もちろん、段差が形成された不要部Q2およびQ3も、自然落下することになる。

【0192】

比較例として、マザーツリーフィット基板220を分断する前に、マザーセンサー基板230を分断する場合を図24に基づいて説明する。ここでも、マザーピン貼り合わせ基板200は平坦なテーブル1310上に配置されている。

【0193】

図24（a）において、マザーピン貼り合わせ基板200は、マザーセンサー基板230が上側となり、マザーツリーフィット基板220が下側となるようにテーブル1210上に配置されており、マザーセンサー基板230はホイールカッタ1220によってスクライブされる。

【0194】

図24（b）では、マザー貼り合わせ基板200の上下の面が反転される。それによって、マザー貼り合わせ基板200は、マザーツリット基板220が上側となり、マザーセンターフラップ基板230が下側となるようにテーブル1250上に載置されたマット1240上に配置される。そして、ブレークバー1230が、スクライブラインに対向してマザーツリット基板220上を押圧することにより、マザーセンターフラップ基板210が分断される。

【0195】

図24（c）では、マザー貼り合わせ基板200は、マザーツリット基板220が上側となり、マザーセンターフラップ基板230が下側となった状態のままで、テーブル1260上に配置される。ホイールカッタ1220がマザーツリット基板220をスクライブする。この場合、マザーツリット基板220に形成されるスクライブラインは、マザーセンターフラップ基板210に形成されるスクライブラインに対して、端子部が露出するようすれた状態とされる。

【0196】

図24（d）では、マザー貼り合わせ基板200の上下の面が再び反転される。それによってマザー貼り合わせ基板200は、マザーセンターフラップ基板230が上側となり、マザーツリット基板220が下側となるようにテーブル1280上に載置されたマット1270上へ配置される。このような状態で、ブレークバー1230が、スクライブラインに対向してマザーセンターフラップ基板230上を押圧することで、マザーツリット基板220が分断される。

【0197】

これにより、2つの分断基板1215が製造される。この場合、マザー貼り合わせ基板200の各側縁部および中央部には、不要部Q1、Q2およびQ3がそれぞれ形成されるが、不要部Q2およびQ3は、マザーツリット基板220の端子部が露出するように、段差を有する状態に形成されることになり、しかも、面積が大きな部分が上側になっている。

【0198】

この場合、図24（d）に示されるように、既に分断されている第2の基板230の不要部材Q2となる部分をブレーク部1230で押圧するため、分断され

た後に必要となる端子部に微小なカケが生じるおそれがある。

【0199】

その後、図24（e）に示すように、マザー貼りあわせ基板200全体を、吸引パッド（図示せず）でによって、開口部1291を有するテーブル1290上に搬送して、テーブル1290に載置する。しかしながら、段差を有する不要部材Q2を自然落下させることはできない。不要部材Q3は自然落下させることができると、不要部材Q3が端子部をこすって、端子部に微小なカケが生じるおそれがある。

【0200】

あるいは、図24（e）においては、任意の装置によって、不要部材Q2およびQ3を取り出す必要がある。

【0201】

このように、図23に示されたマザーチャイルド基板230を分断する前にマザーティーフォント基板220を分断する工程では、ブレークバー1230は、既に分断されている不要部材Q2およびQ3を押圧せず、それにより、端子部に微小なカケが生じにくくなる。

【0202】

また、不要部材Q1、Q2およびQ3では端子部をこすらずに自然落下するために、これによっても、端子部に微小なカケが生じにくくなる。

【0203】

本発明の実施形態においては、主に、貼り合わせ脆性材料基板の一例として、液晶表示装置の表示パネル基板に分断されるマザーリード基板の分断システム（基板分断ラインシステムも含む）について説明したが、これに限定されるものではなく、本発明の分断システムは、フラットディスプレイパネルの一種であるプラズマディスプレイパネル、有機ELパネル、無機ELパネル、透過型プロジェクター基板、反射型プロジェクター基板の分断にも適用できる。

【0204】

また、本発明の基板分断システムは、脆性材料基板の単板であるガラス基板、石英基板、サファイヤ基板、半導体ウエハ、セラミック等の分断にも使用するこ

とができる。

【0205】

【発明の効果】

本発明の基板分断システムは、個別に独立して移動可能な複数のテーブル331を備えた基板搬送装置300とスクライプ手段とブレーク手段を備えた第1分断デバイスおよび第2分断デバイスで、貼り合わせ脆性材料基板の上下の基板を同時に一方向に分断させる分断装置400とを備えることにより、基板の搬送途中において貼り合わせ脆性材料基板の上下の基板を分断できるため、基板分断システムの装置構成はコンパクトな構成であり、しかも、基板を効率よく分断することができる。

【0206】

また、本発明の基板分断ラインシステムは基板分断システムにおいて反転装置とブレーク装置が不要なためその設置面積を大幅に縮小することができた。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の基板分断システムの一例を示す斜視図である。

【図2】

本発明の基板分断システムの基板搬送装置の斜視図である。

【図3】

本発明の基板分断システムの基板搬送装置の平面図である。

【図4】

本発明の基板分断システムの基板搬送装置の要部の斜視図である。

【図5】

本発明の基板分断システムの基板搬送装置に設けられたテーブルの斜視図である。

【図6】

本発明の基板分断システムの分断装置の要部の斜視図である。

【図7】

本発明の基板分断システムの分断装置の要部の概略側面図である。

【図8】

分断装置に使用されるブレークローラ側面図である。

【図9】

分断装置の動作説明のための概略側面図である。

【図10】

本発明の基板分断システムの動作説明のための模式的な平面図である。

【図11】

マザー貼り合わせ基板の平面図である。

【図12】

マザー貼り合わせ基板から分断されたパネル基板の斜視図である。

【図13】

マザー貼り合わせ基板のシール部を説明するための平面図である。

【図14】

(a)～(e)は、それぞれ、マザー貼り合わせ基板の分断工程を示す概略側面図である。

【図15】

分断装置の他の例を示す斜視図である。

【図16】

分断装置の他の例の要部の斜視図である。

【図17】

(a)～(c)は、それぞれ、分断装置の他の例の動作説明のための概略側面図である。

【図18】

分断装置のさらに他の例を示す斜視図である。

【図19】

本発明の基板分断ラインシステムの概略を示す斜視図である。

【図20】

本発明の基板分断ラインシステムのさらに他の例の概略を示す斜視図である。

【図21】

本発明の基板分断ラインシステムのさらに他の例の概略を示す斜視図である。

【図22】

本発明の基板分断ラインシステムのさらに他の例の概略を示す斜視図である。

【図23】

(a)～(e)は、それぞれ、マザー貼り合わせ基板の分断工程を示す概略側面図である。

【図24】

(a)～(e)は、それぞれ、マザー貼り合わせ基板の分断工程を示す概略側面図である。

【図25】

従来の基板分断システムの構成を示す概略図である。

【図26】

従来のスクライプ装置の構成を示す正面図である。

【図27】

本発明の基板分断システムのさらに他の例を示す斜視図である。

【図28】

その基板分断システムの正面図である。

【図29】

その基板分断システムにおける第1搬送機構の概略構成を示す平面図である。

【図30】

その基板分断システムにおける第1搬送機構に設けられた支持部材の正面図である。

【図31】

その支持部材の側面図である。

【図32】

(a)は、その基板分断システムにおける第1回転機構の断面図、(b)は、その動作説明図である。

【図33】

その基板分断システムに設けられたスクライプ装置の要部の構成図である。

【図34】

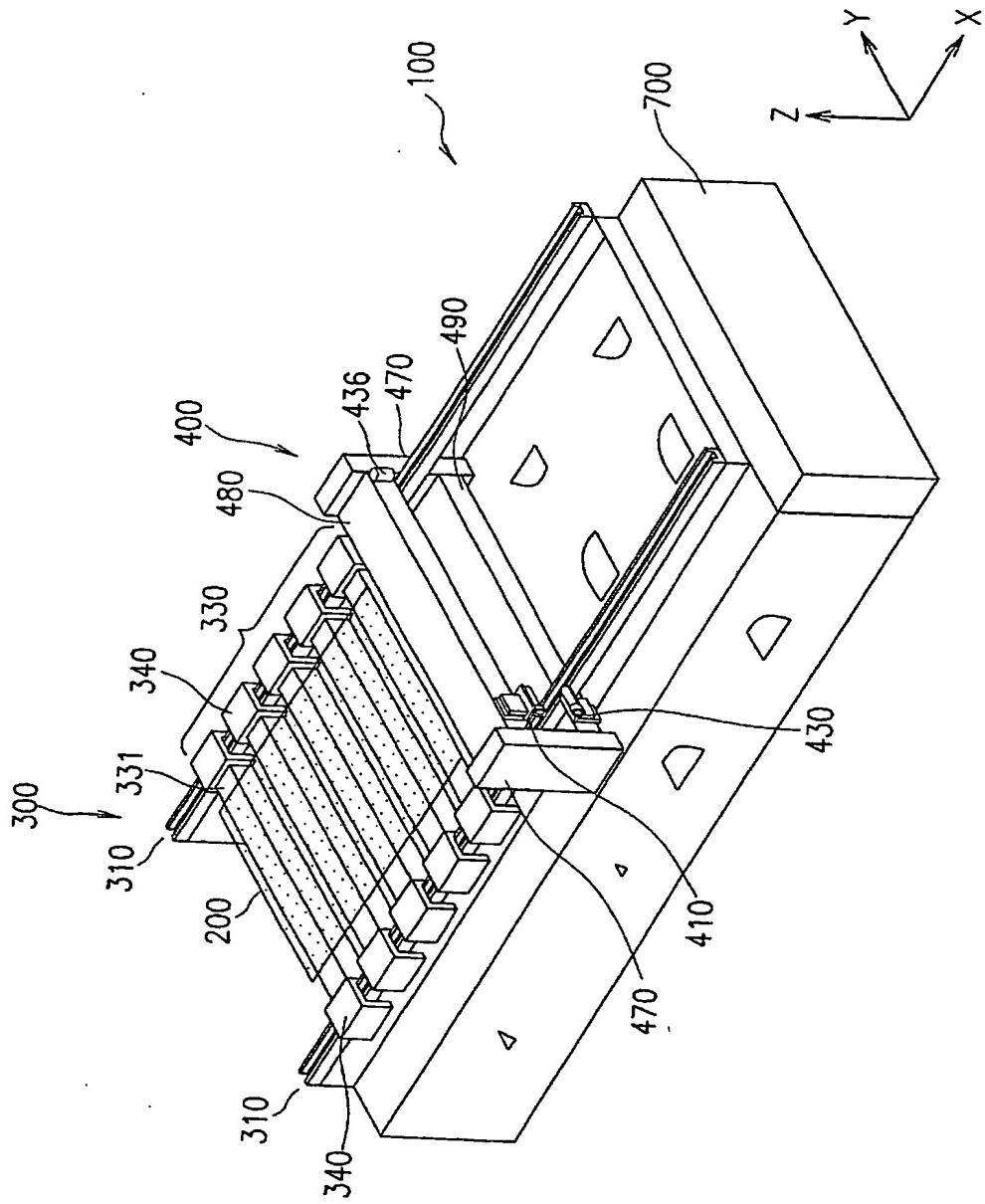
その基板分断システムに設けられた第1不要部分除去機構の要部の構成図である。

【符号の説明】

- 200 マザーボード
- 310 レール部
- 330 テーブル部
- 331 テーブル
- 400 分断装置
- 410 第1分断デバイス
- 411 分断ユニット
- 412 ホイールカッタ
- 414 バックアップローラ
- 416 ブレークローラ
- 430 第2分断デバイス

【書類名】 図面

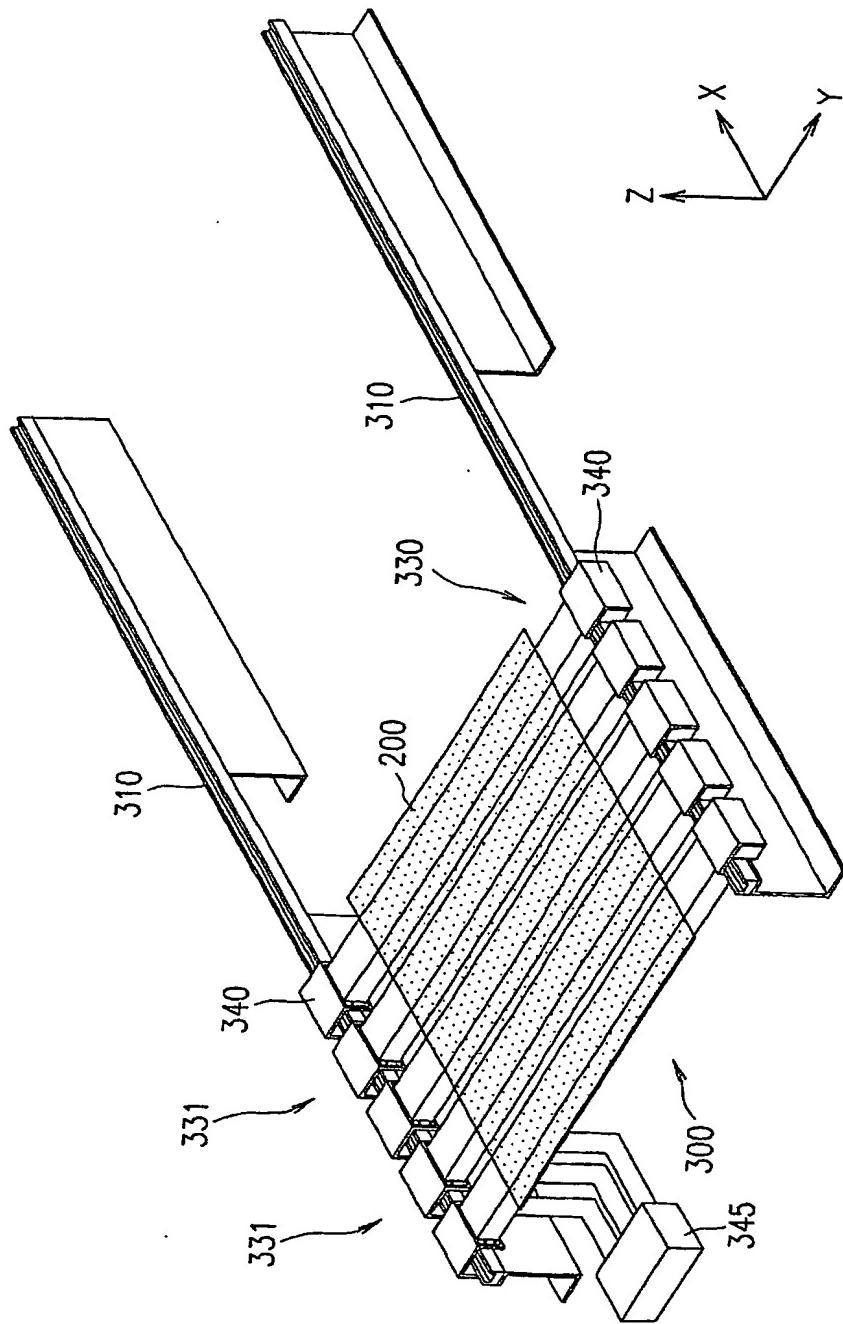
【図1】



特願2002-218938

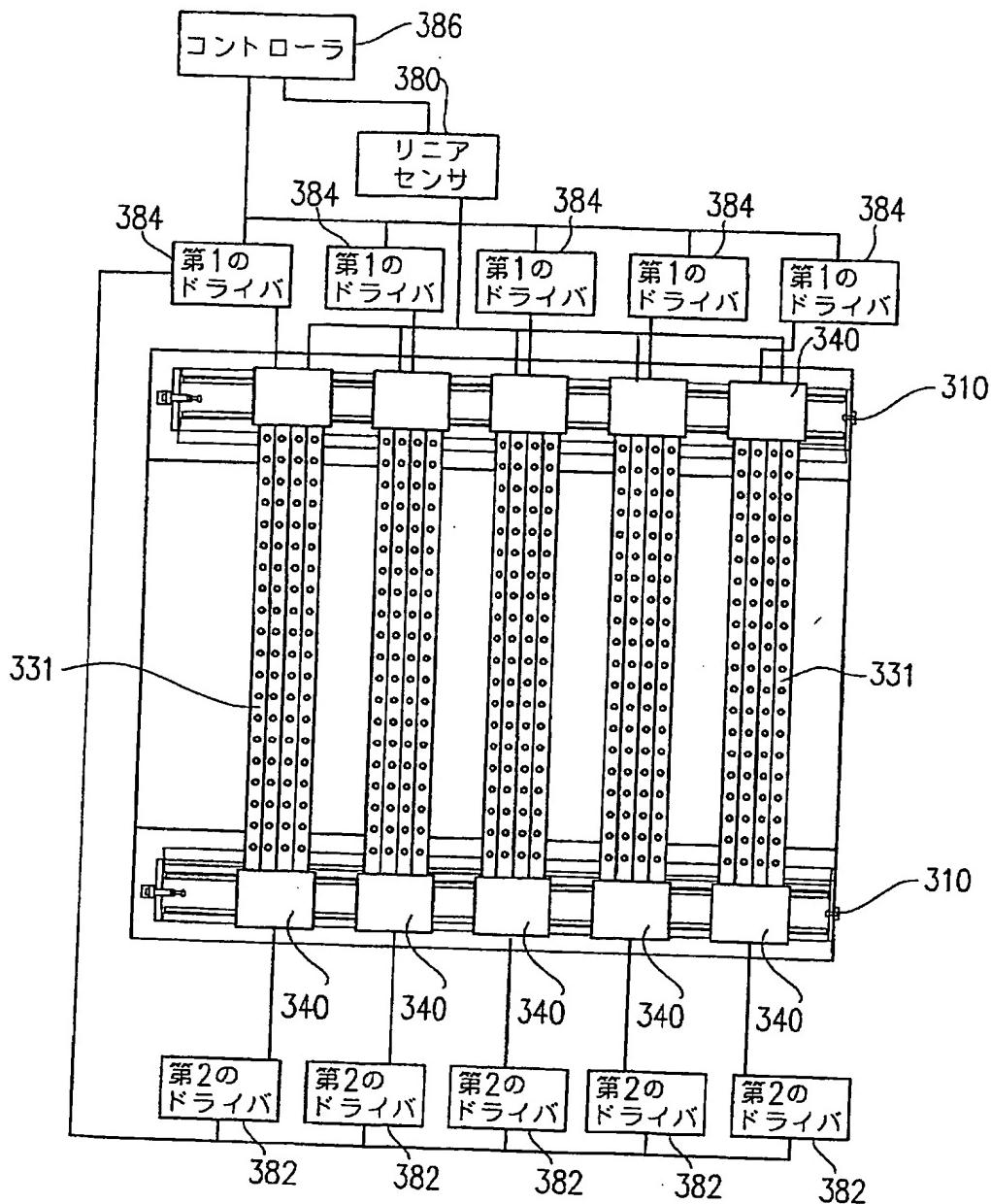
ページ： 2/

【図2】



出証特2003-3063627

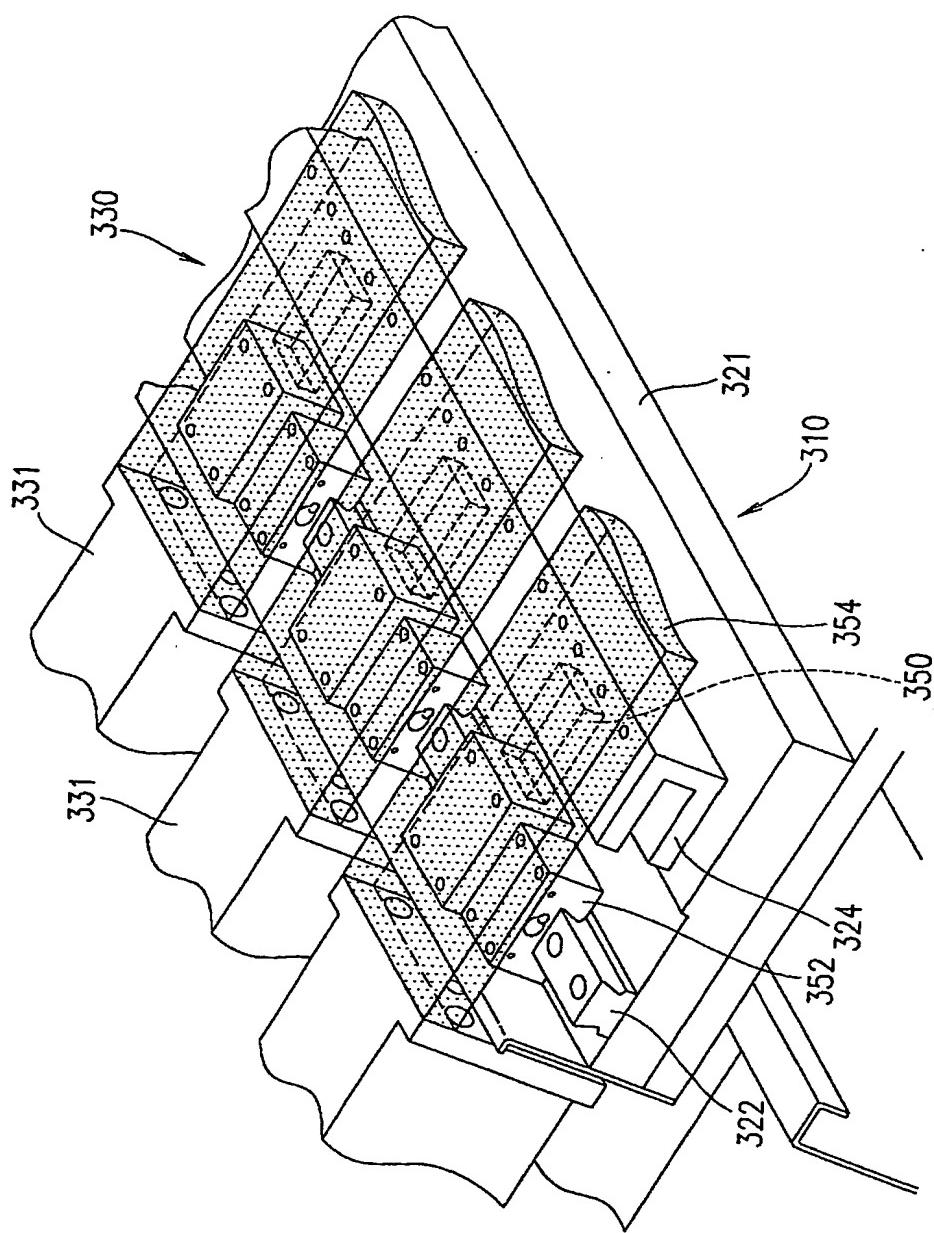
【図3】



特願 2002-218938

ページ： 4/

【図4】

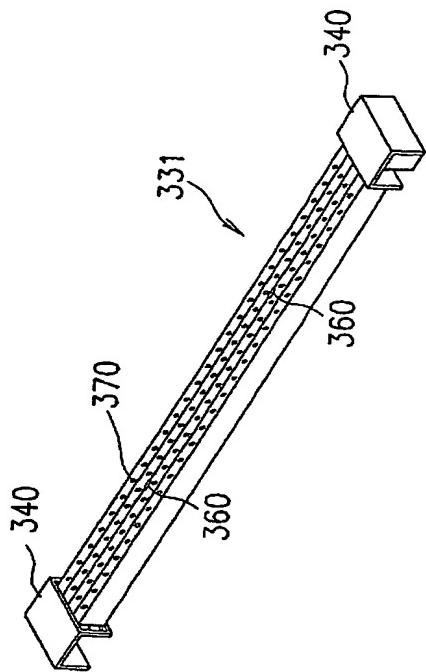


出証特 2003-3063627

特願 2002-218938

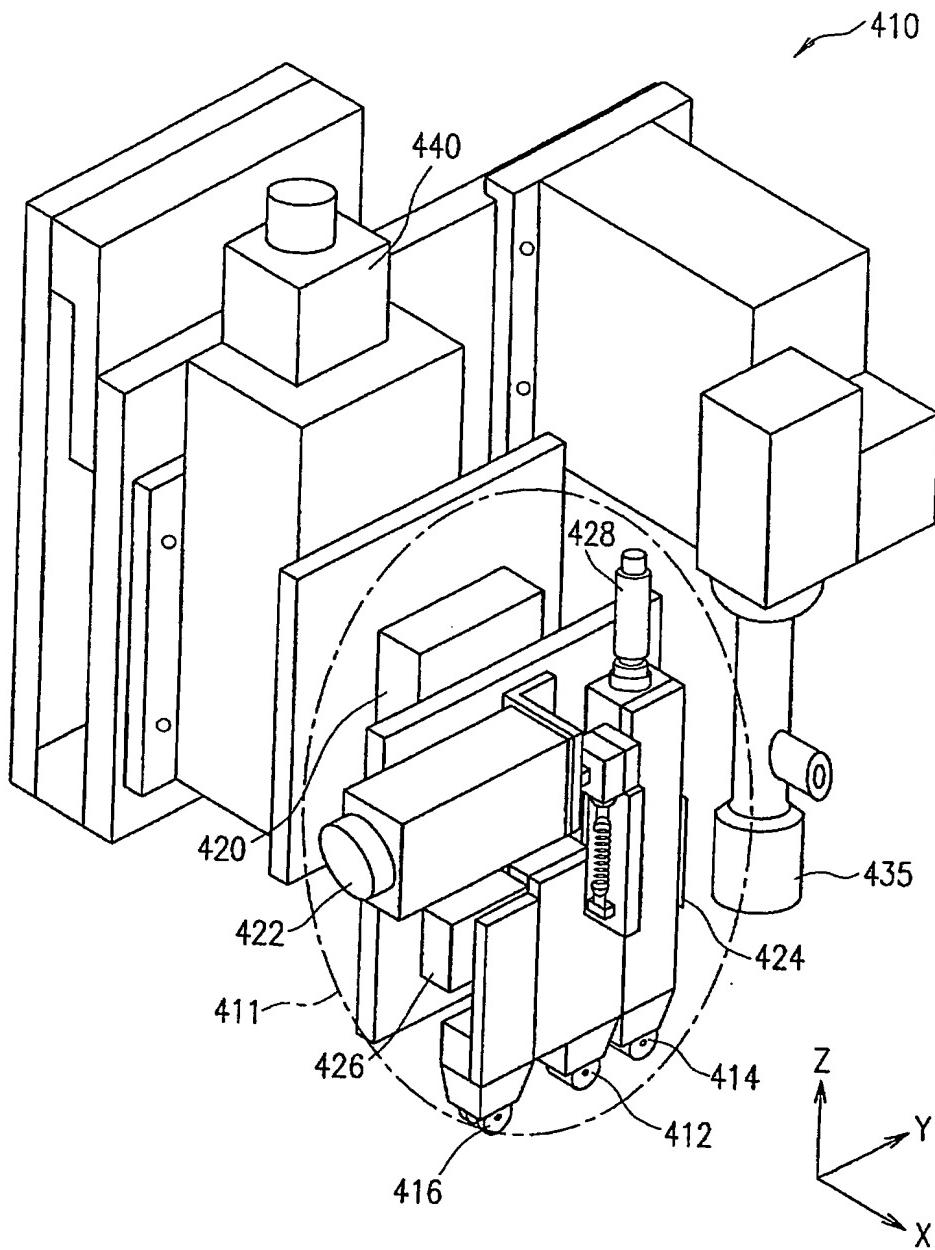
ページ： 5/

【図5】

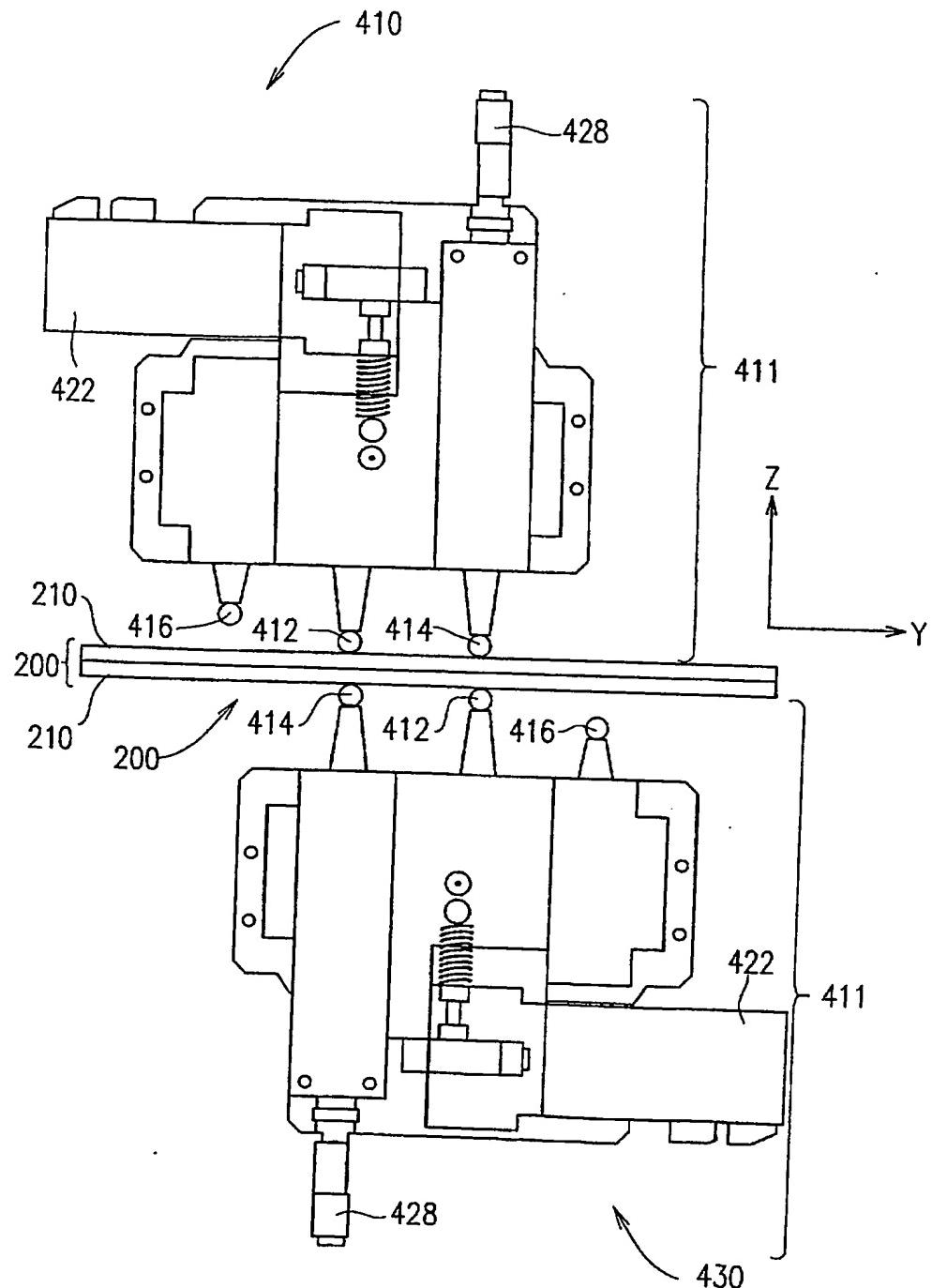


出証特2003-3063627

【図6】



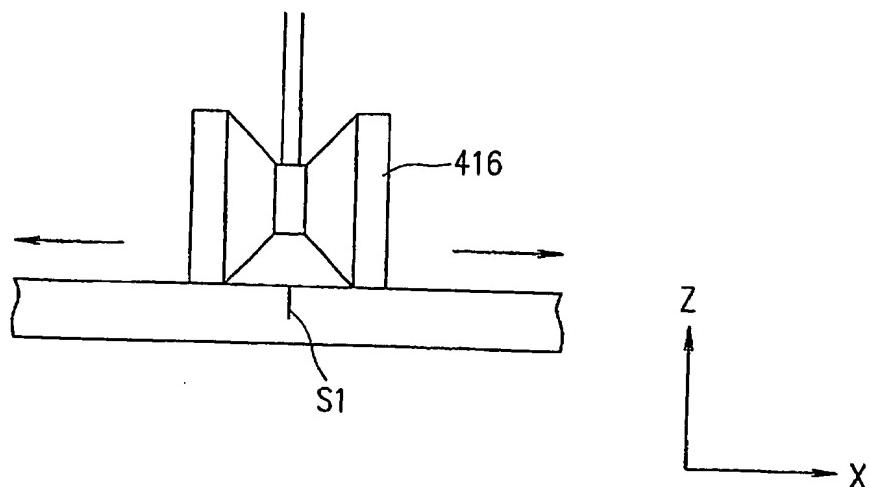
【図7】



特願2002-218938

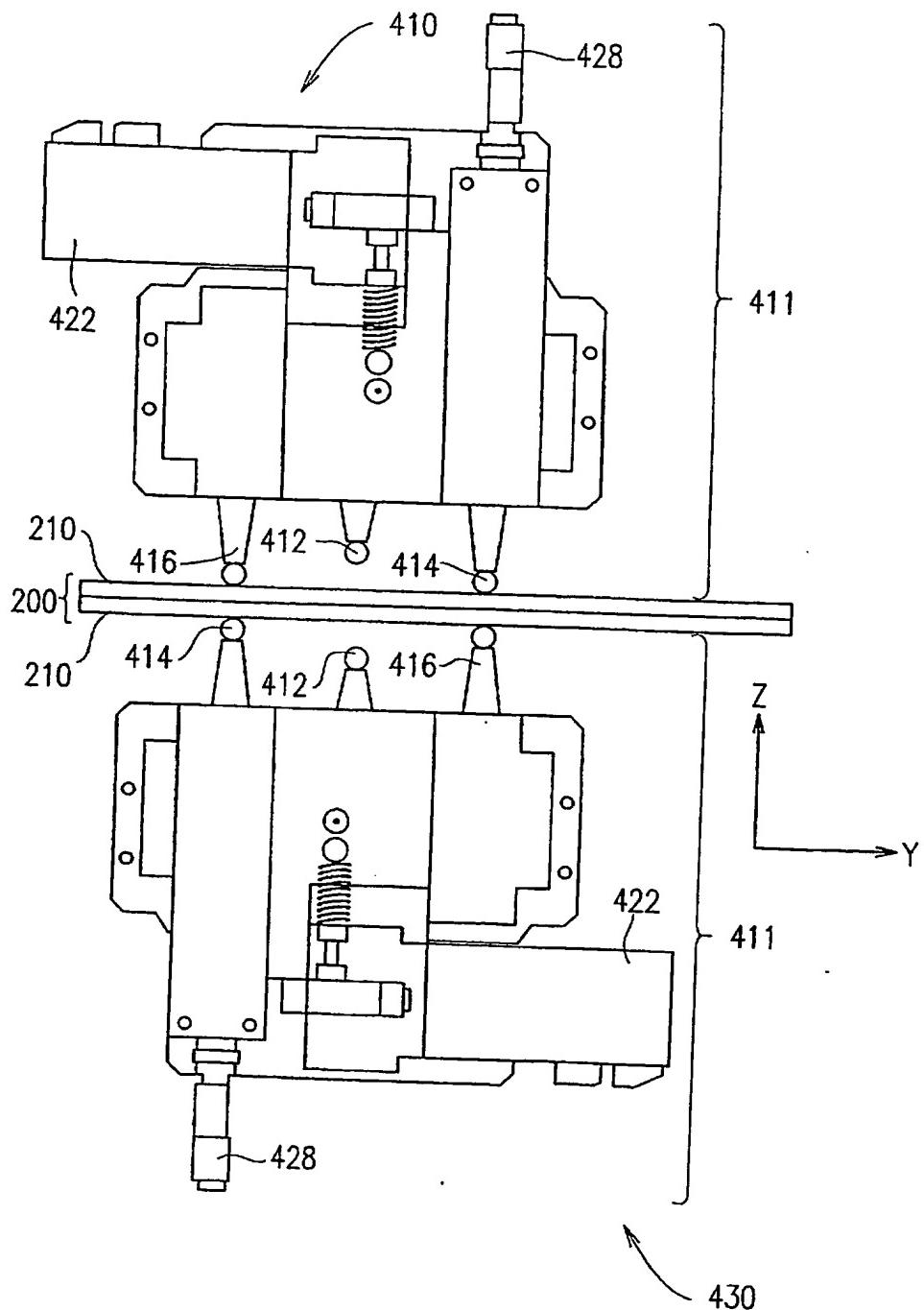
ページ： 8/

【図8】

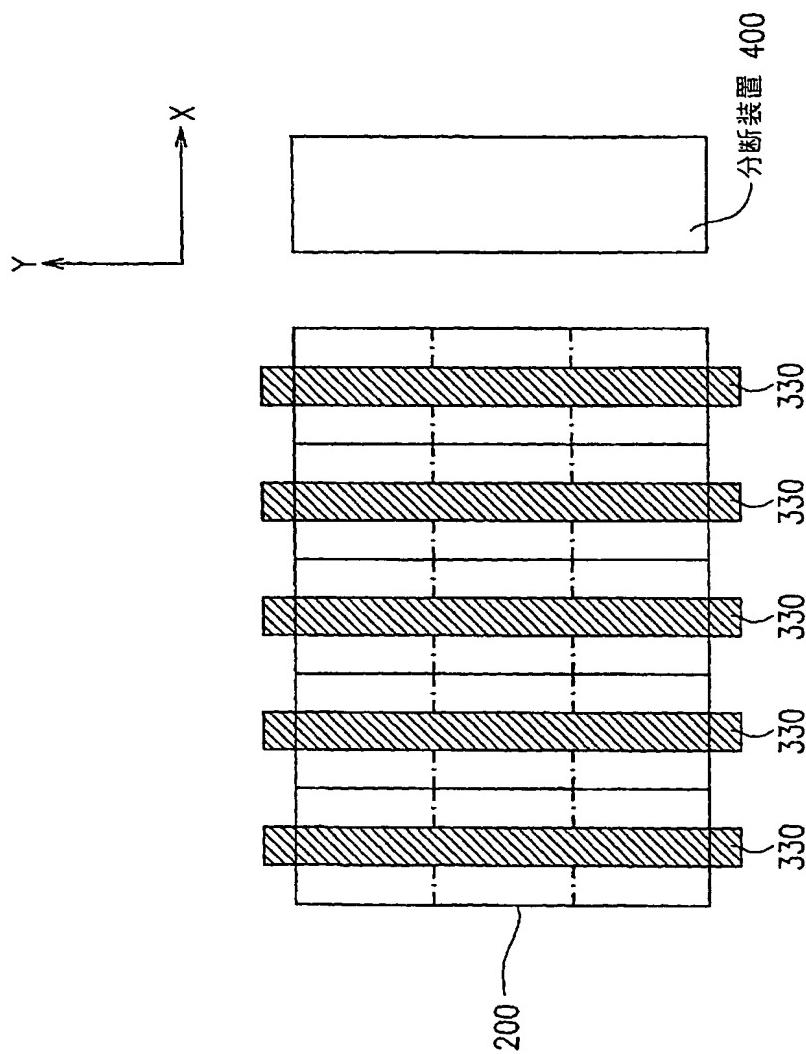


出証特2003-3063627

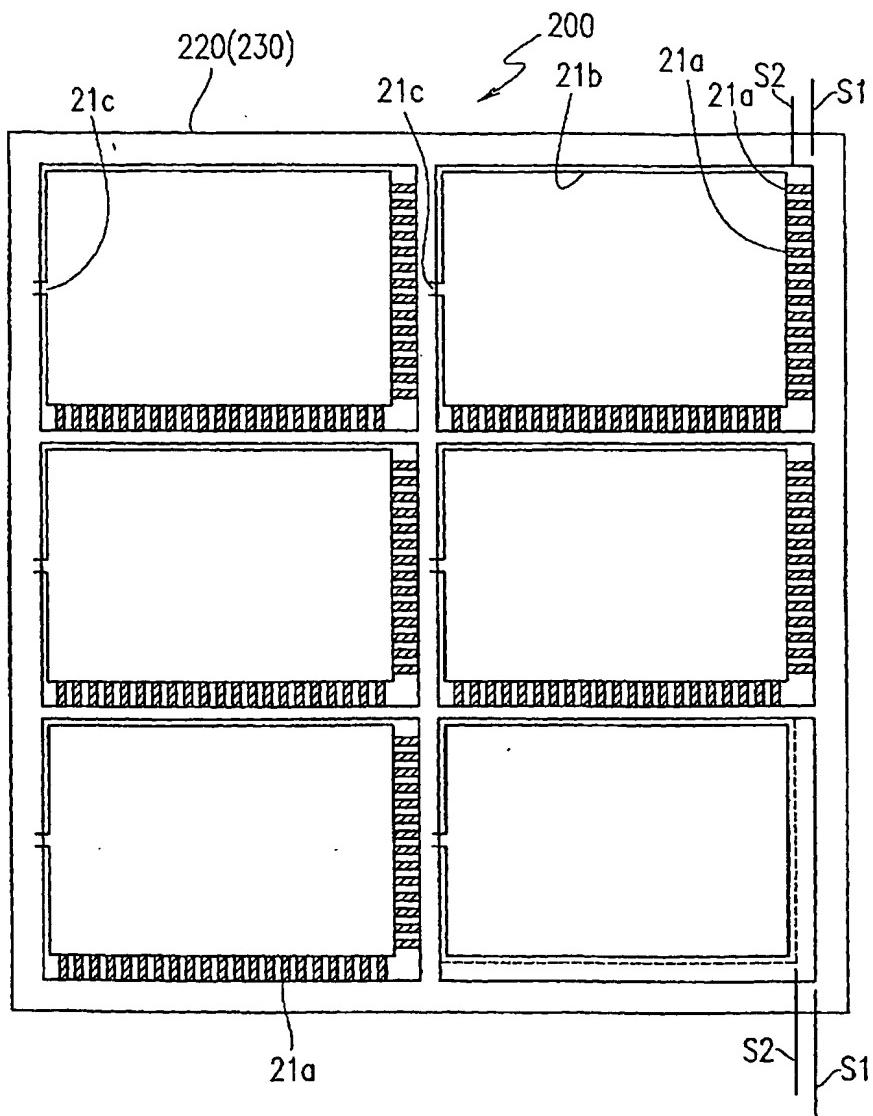
【図9】



【図10】



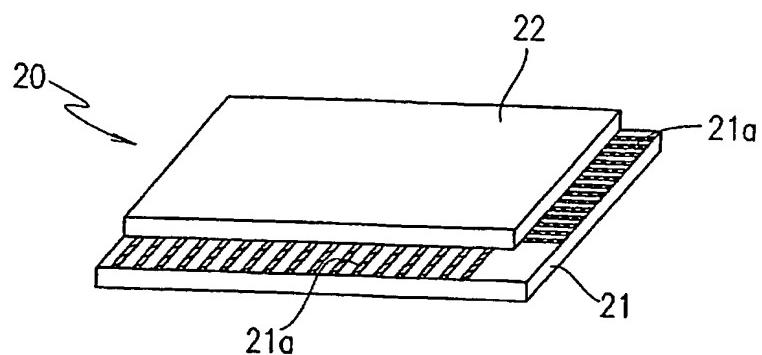
【図11】



特願 2002-218938

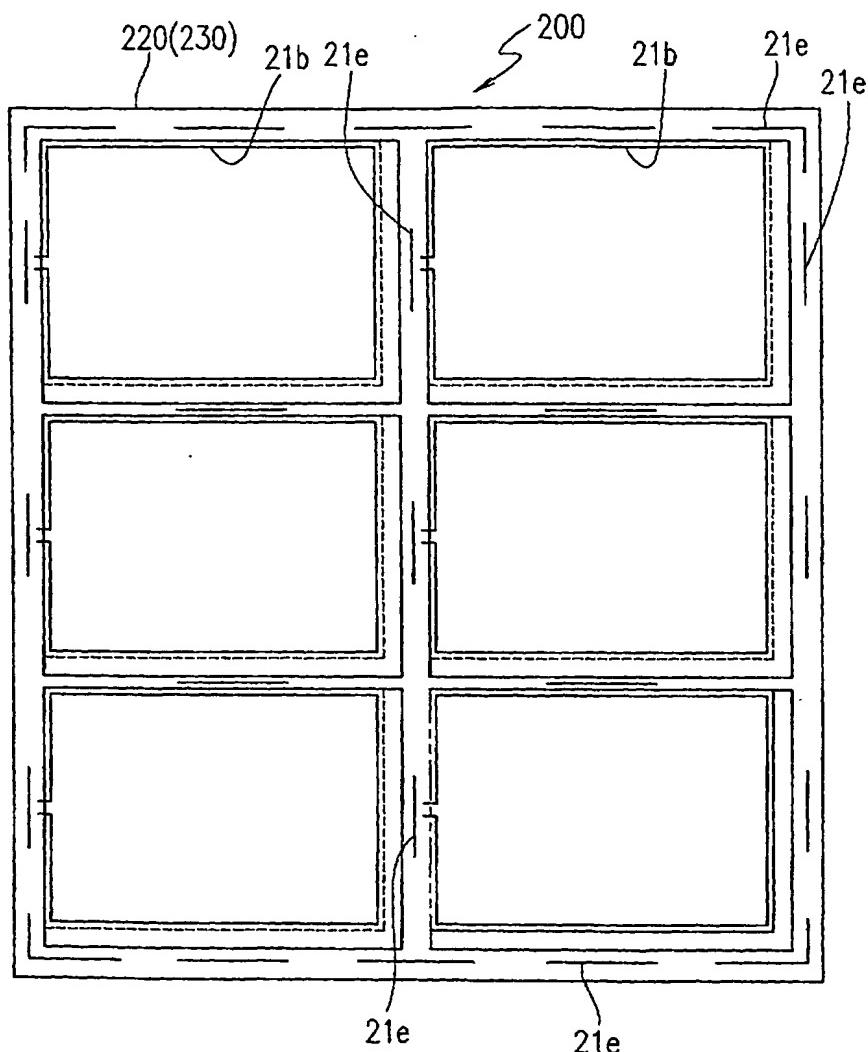
ページ： 12/

【図12】

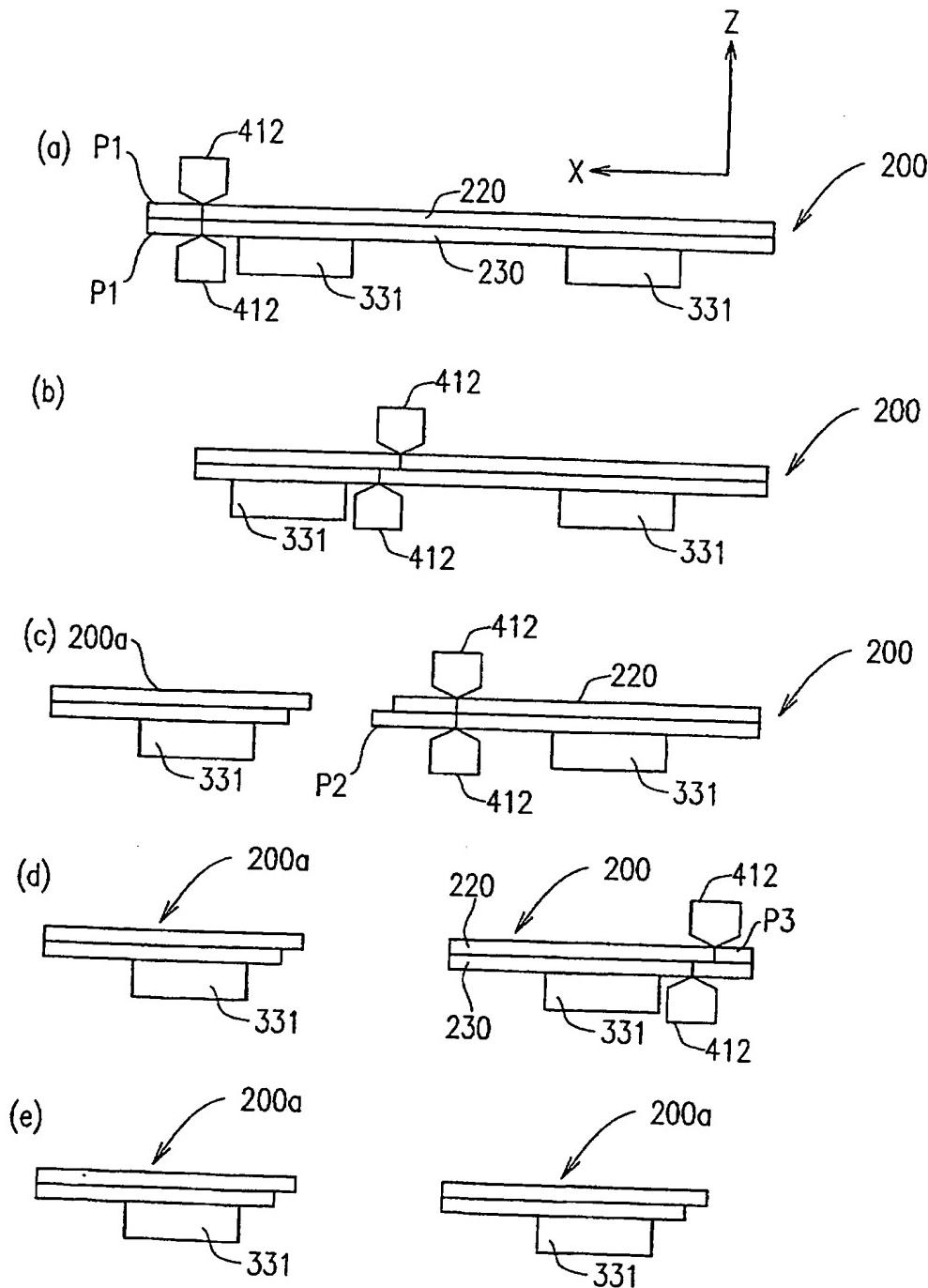


出証特 2003-3063627

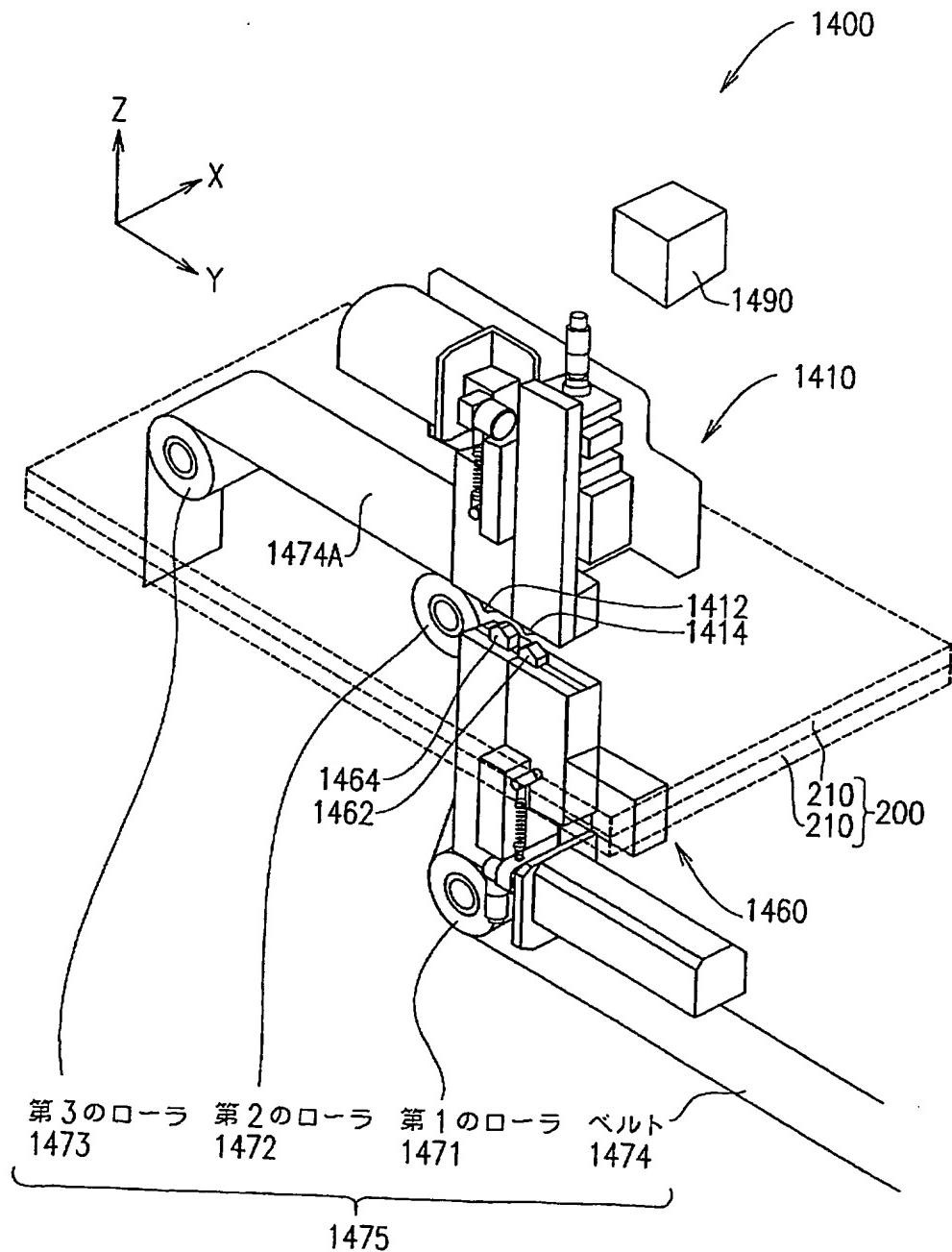
【図13】



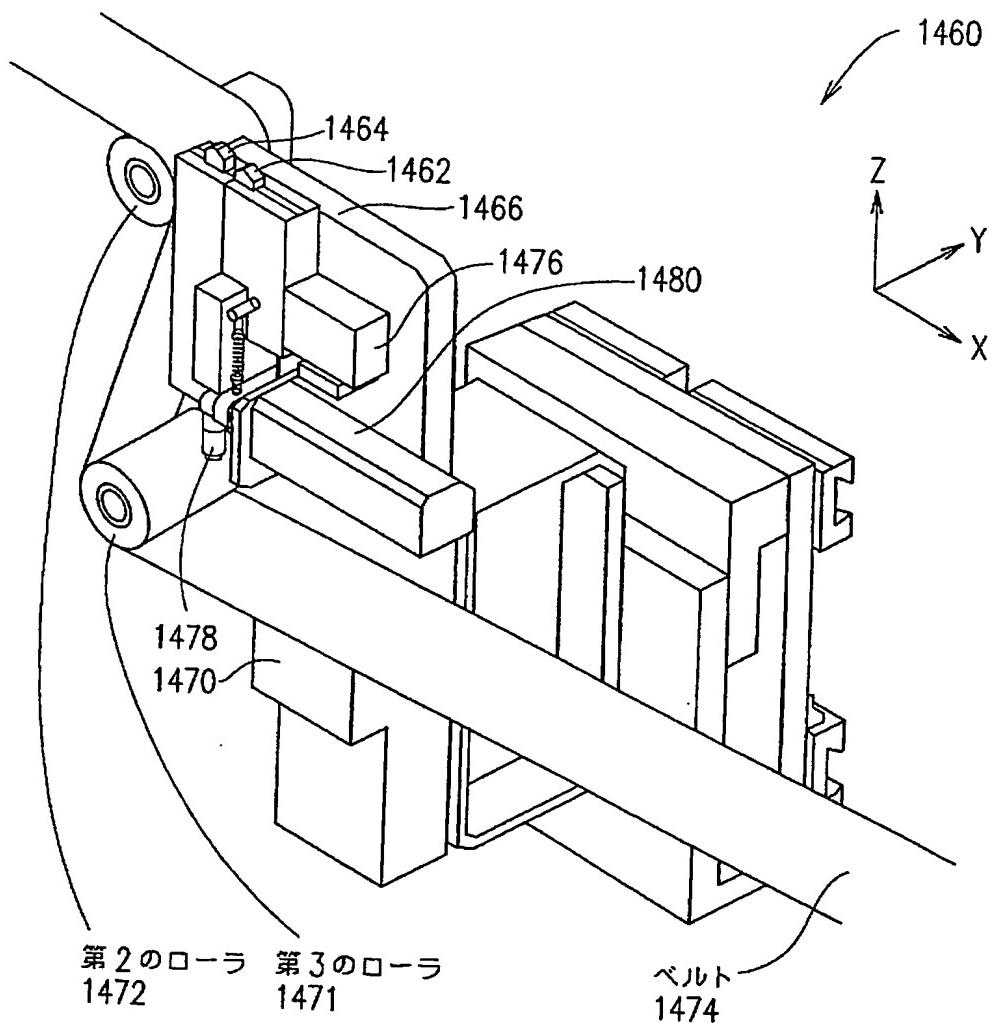
【図14】



【图 15】

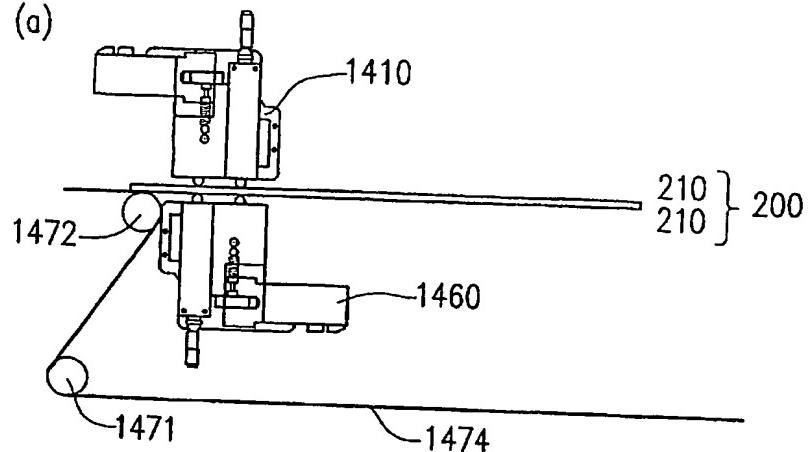


【図16】

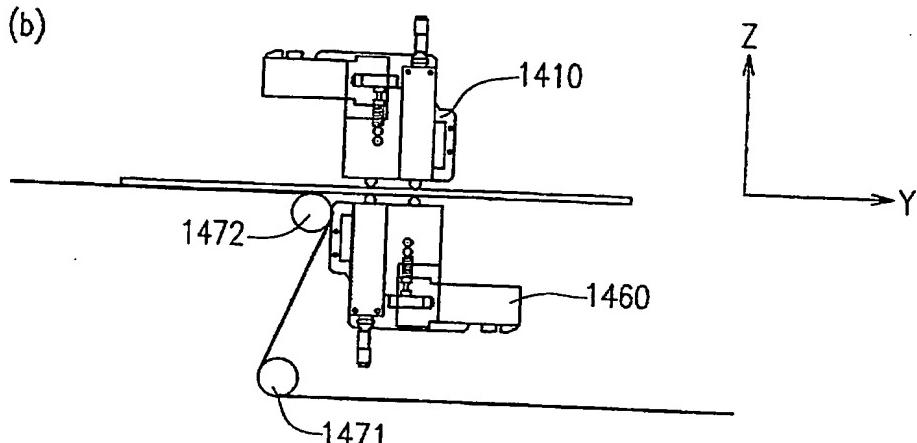


【図17】

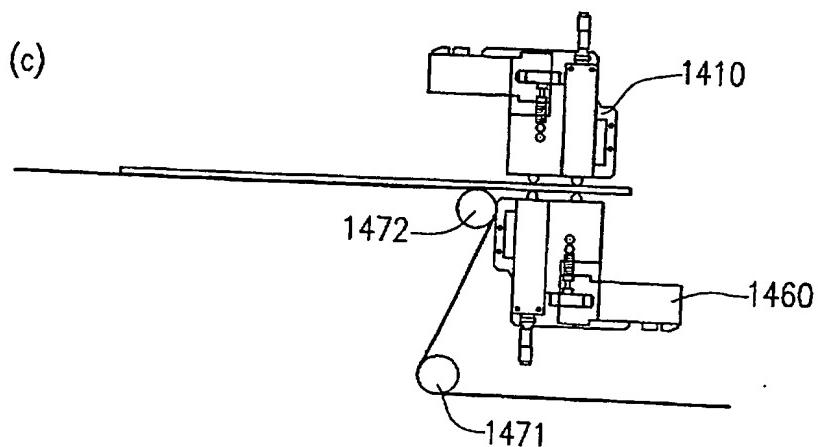
(a)



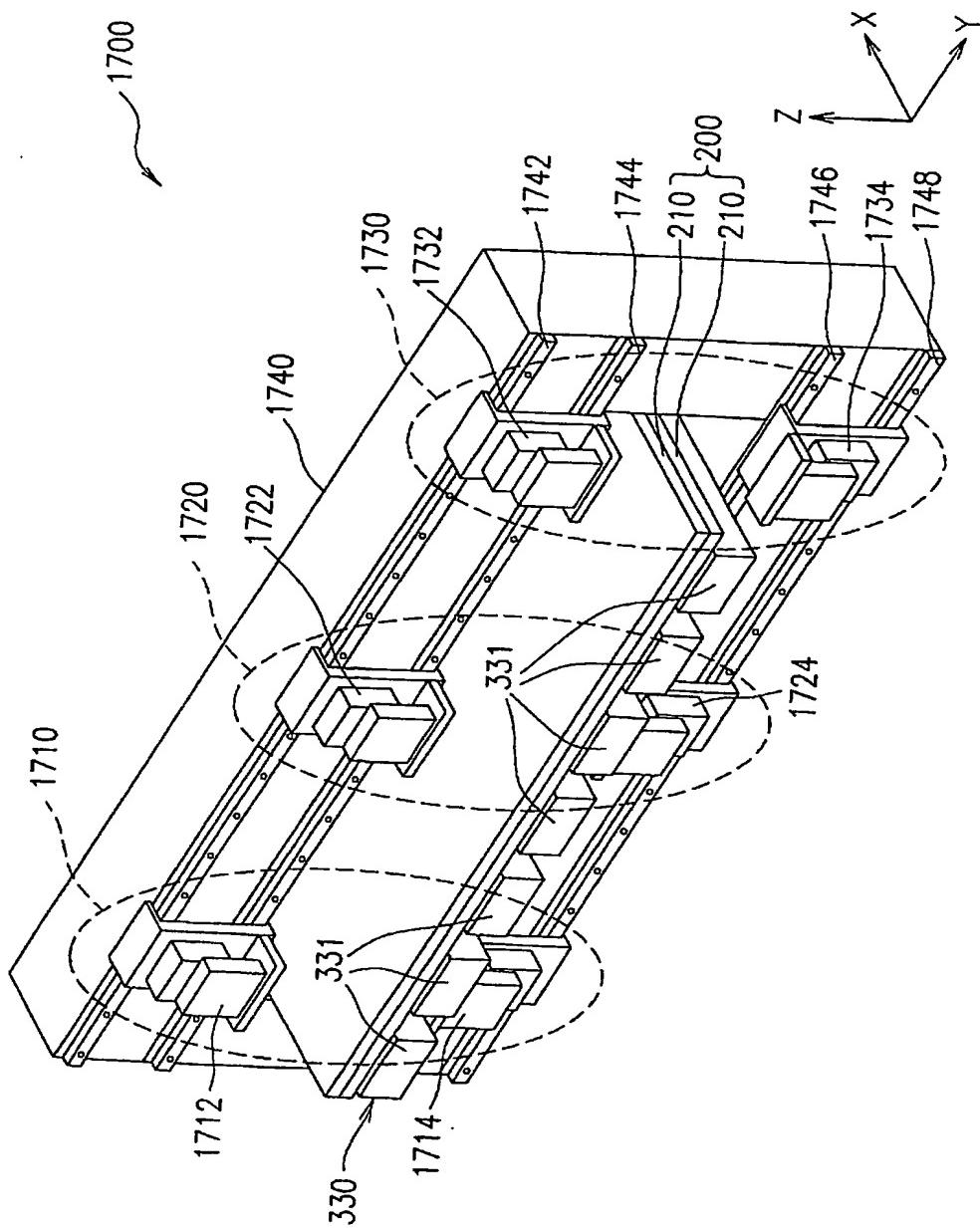
(b)



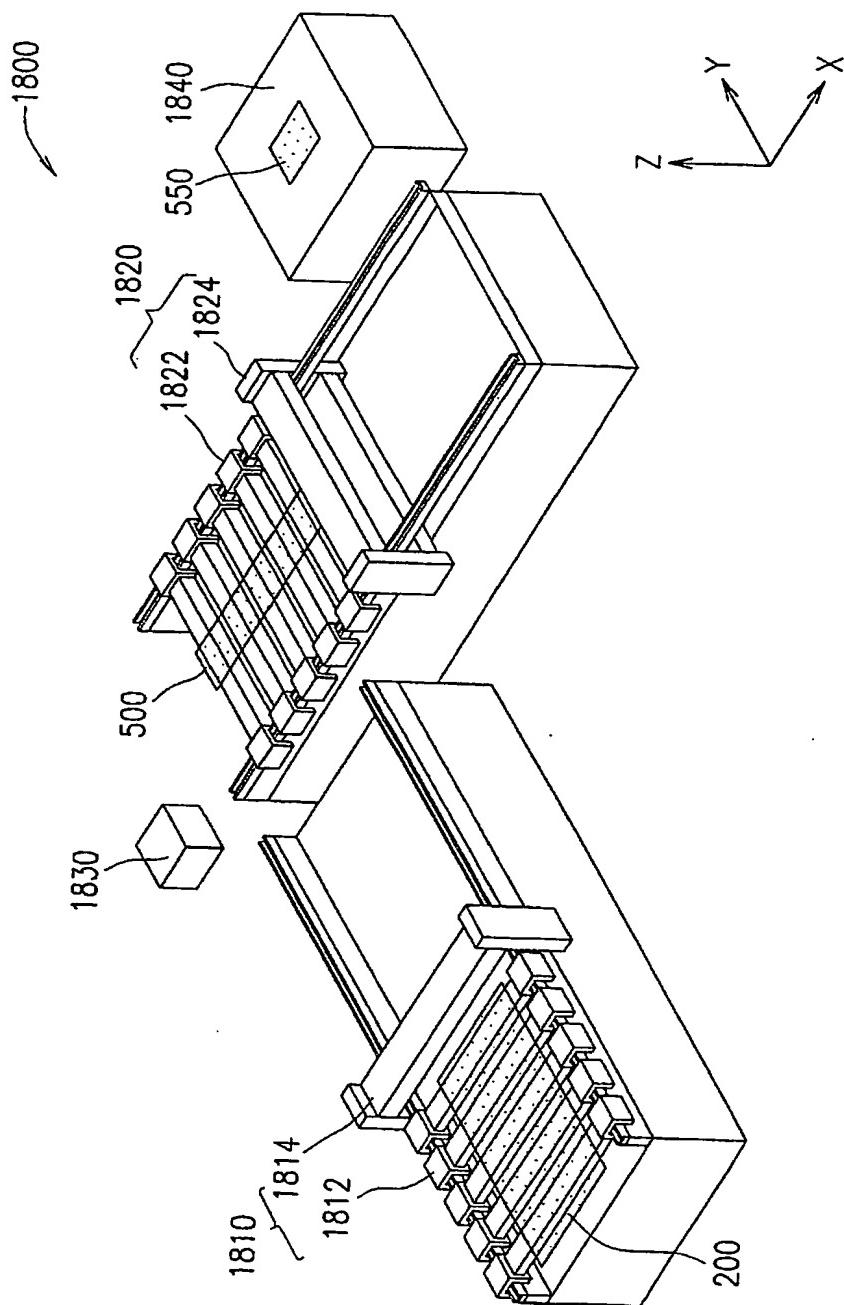
(c)



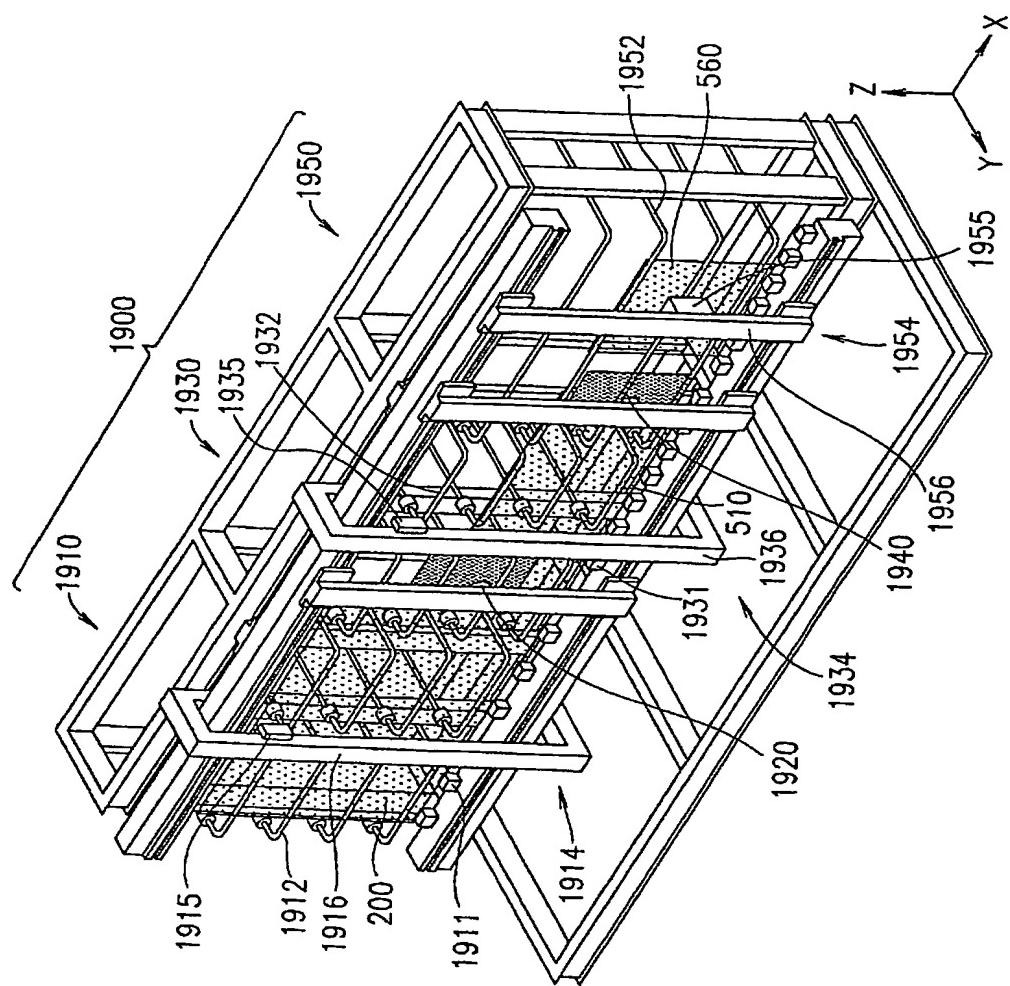
【図18】



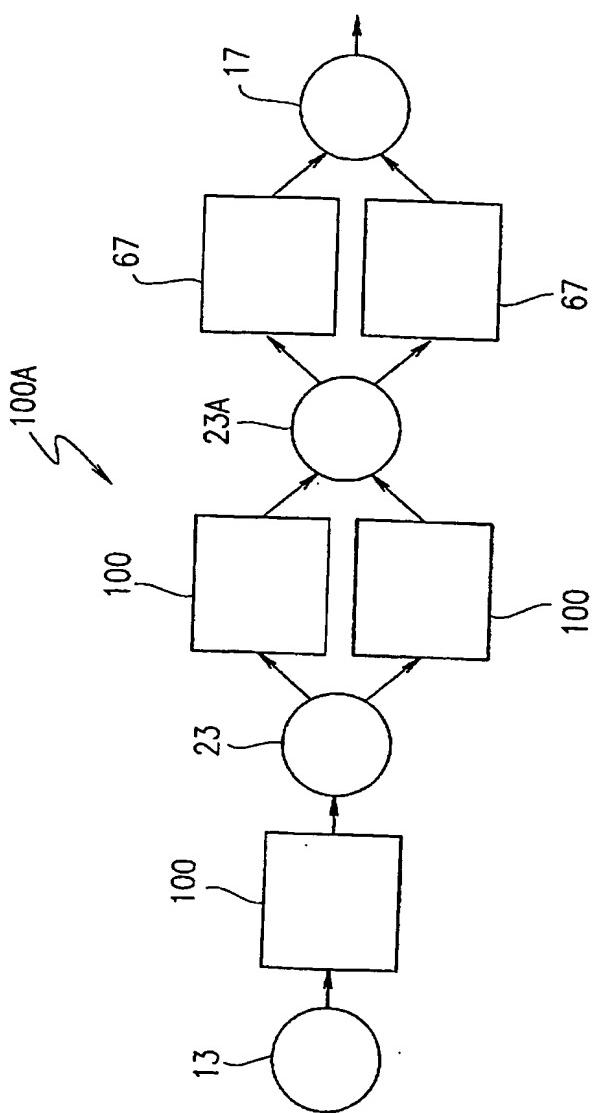
【図19】



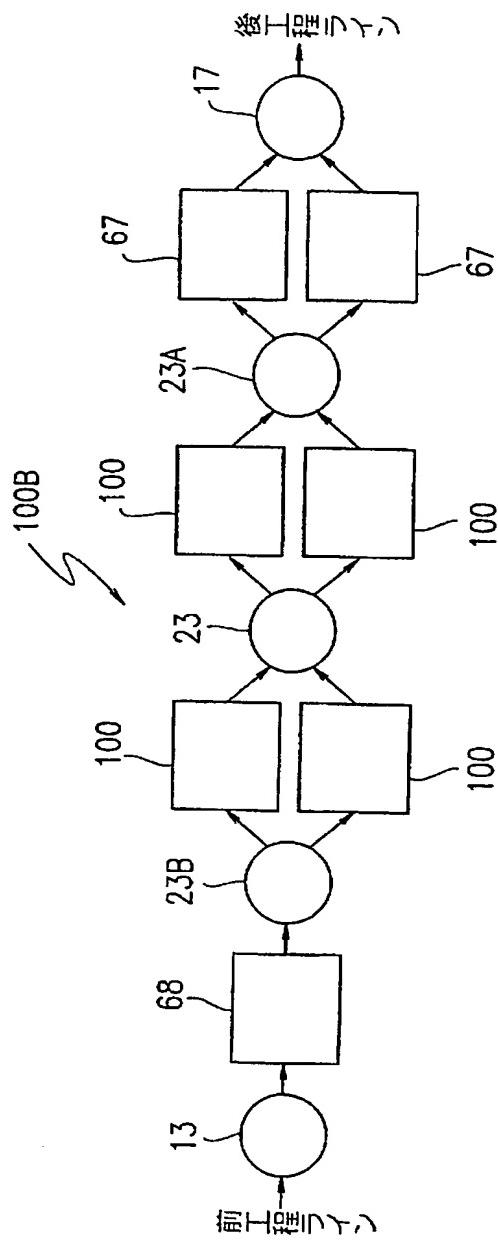
【図20】



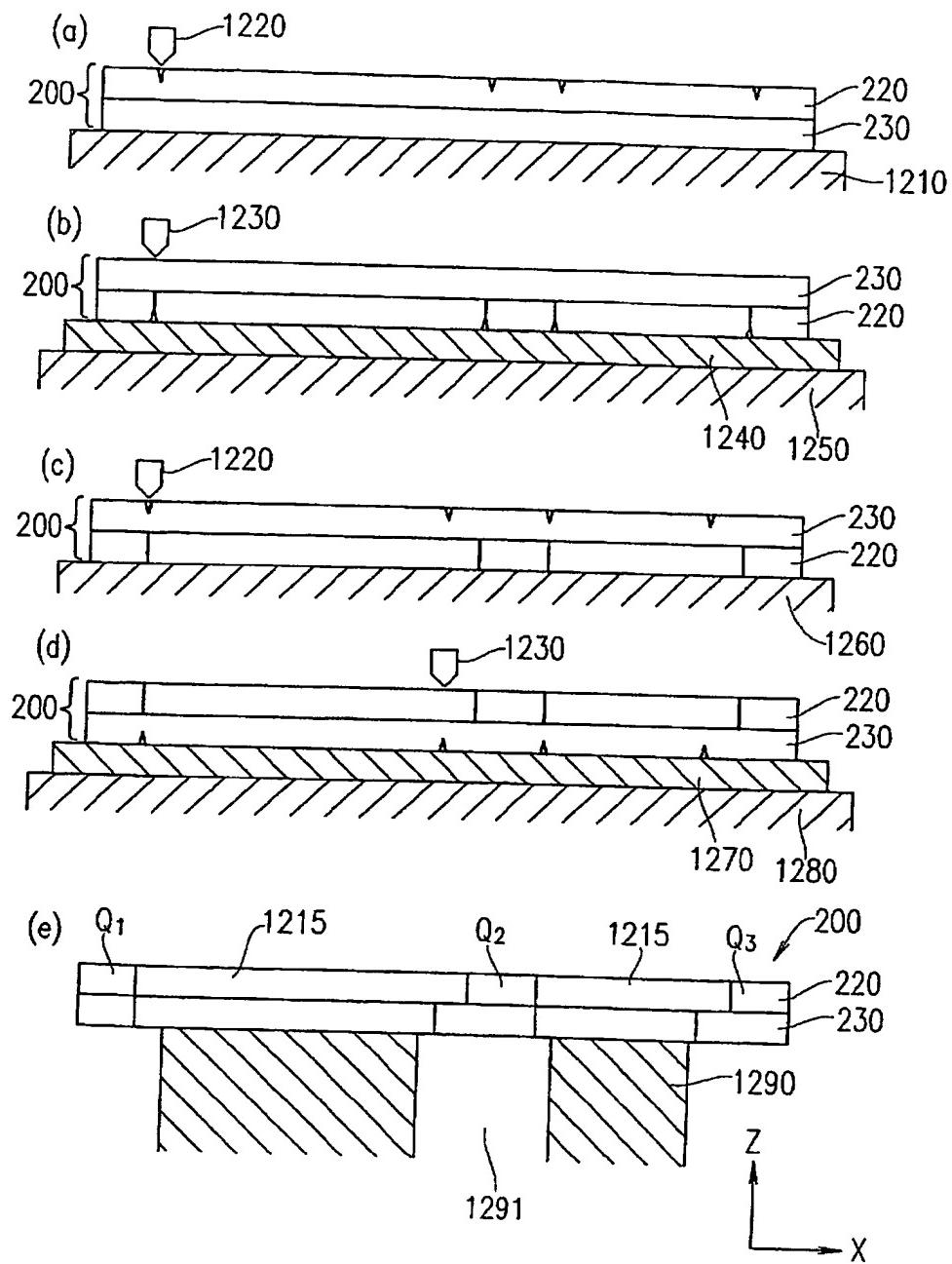
【図21】



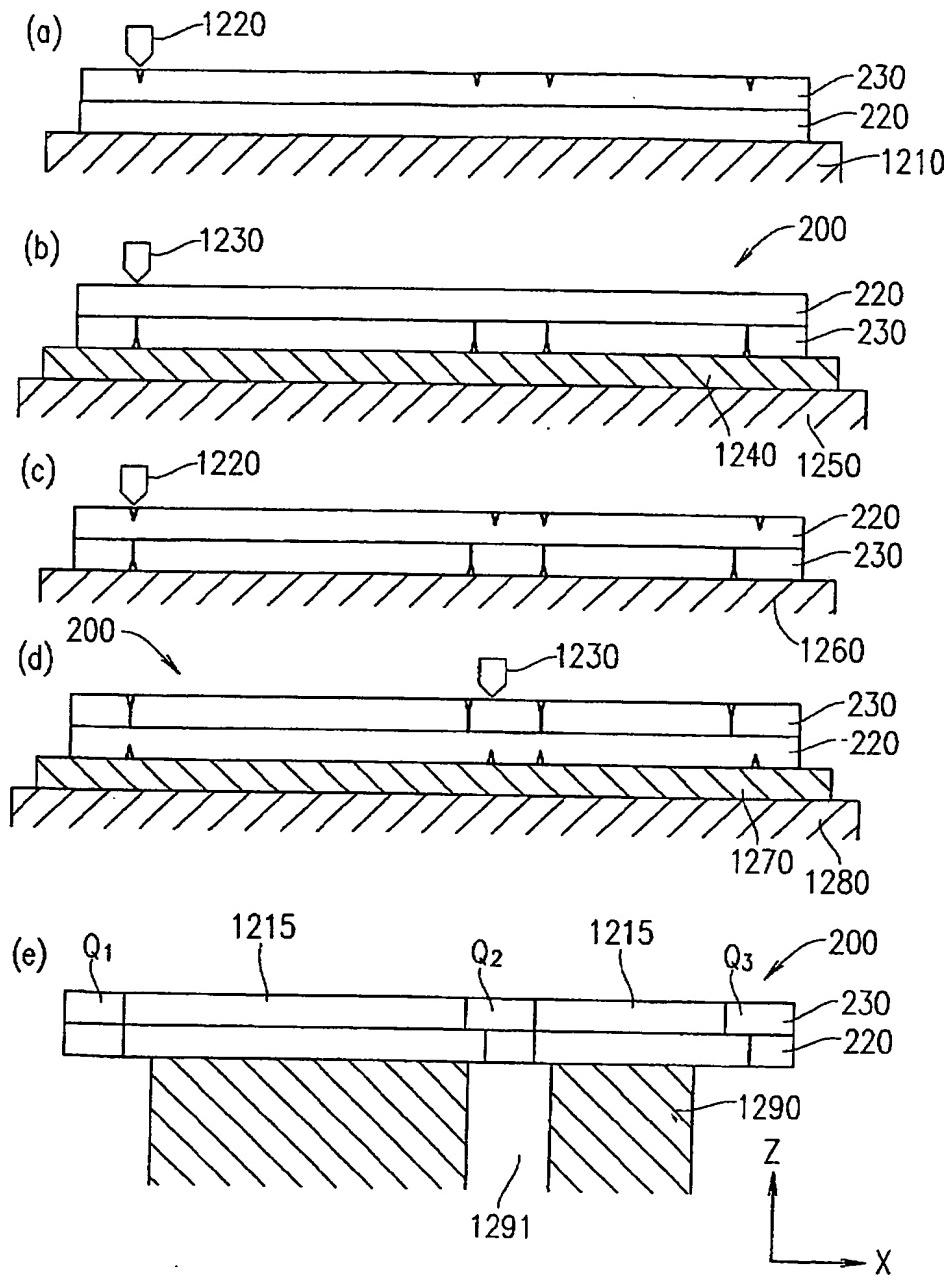
【図22】



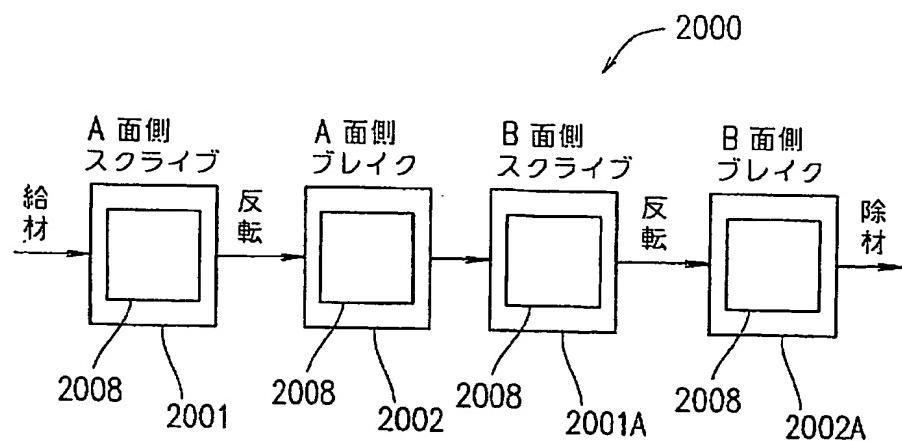
【図23】



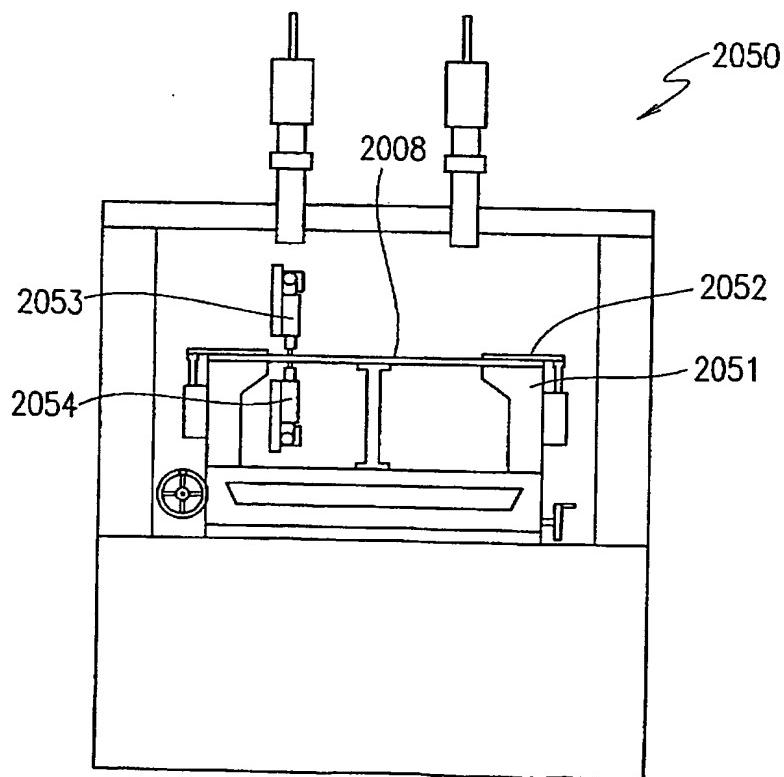
【図24】



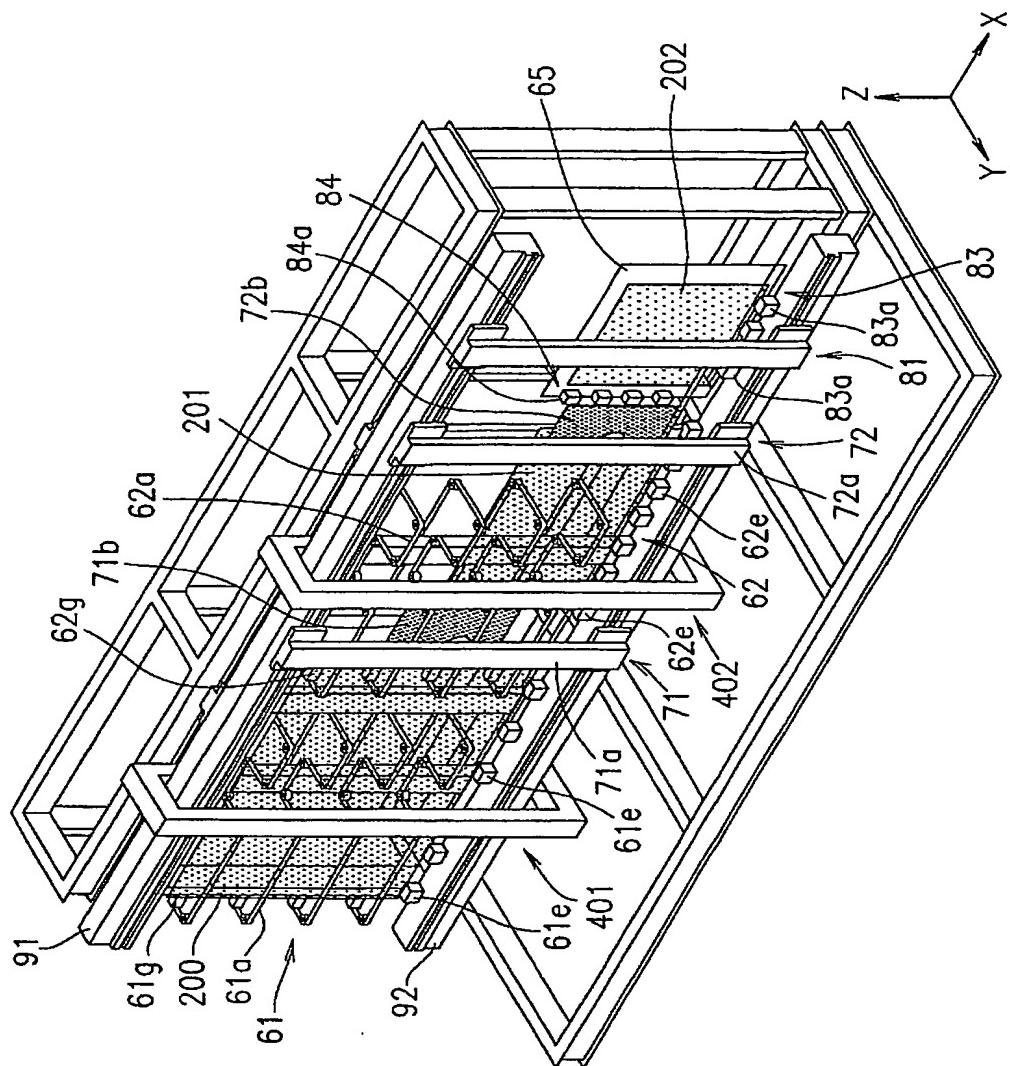
【図 25】



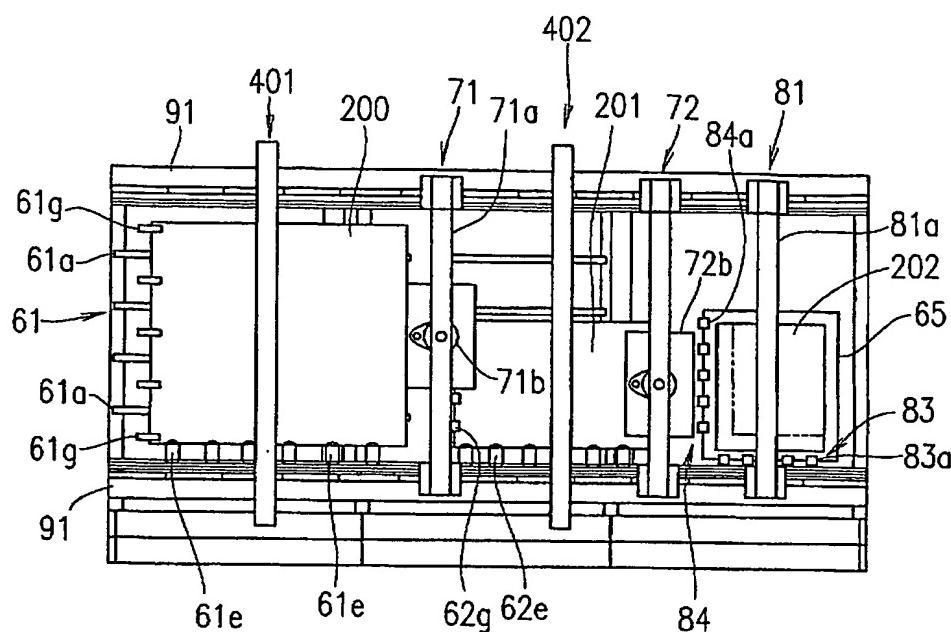
【図 26】



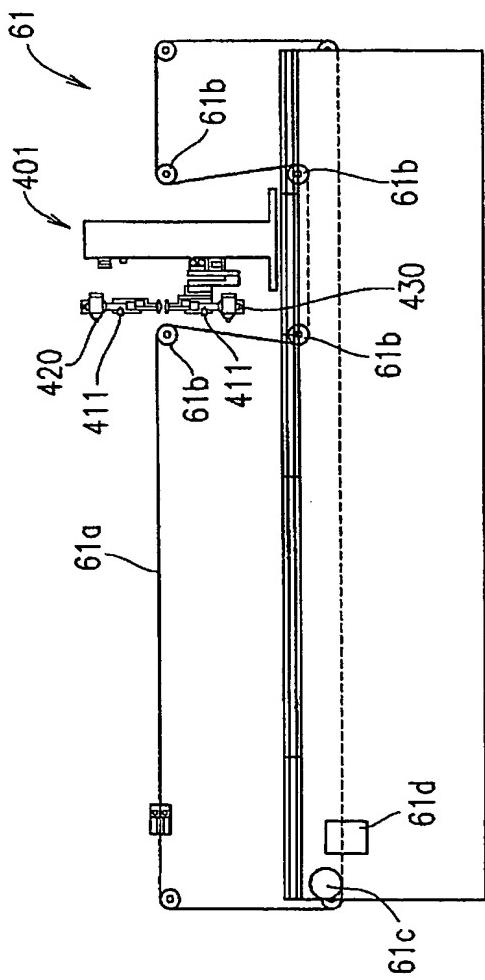
【図27】



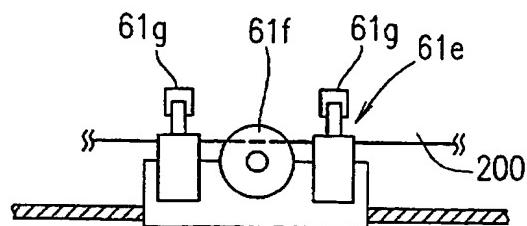
【図28】



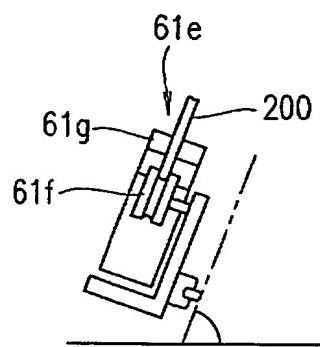
【図29】



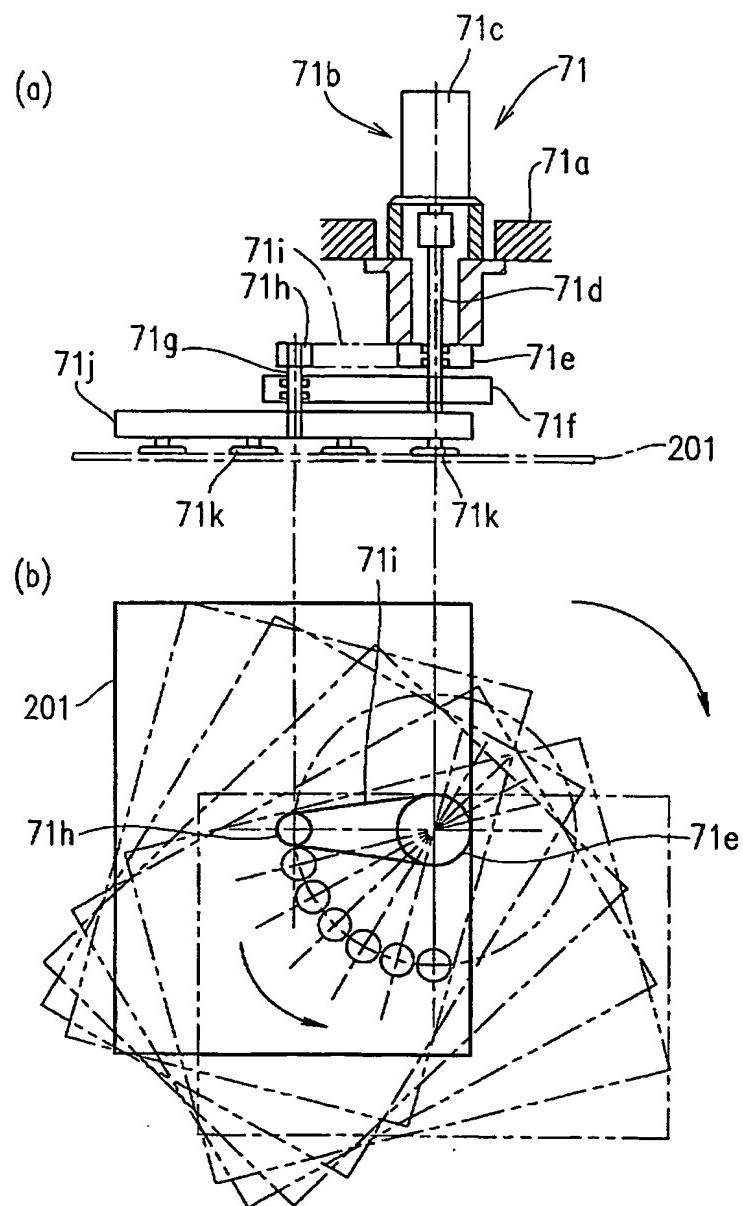
【図30】



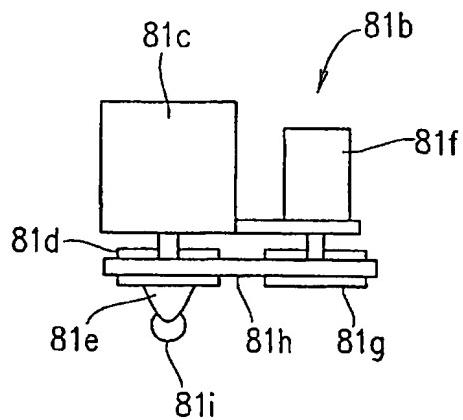
【図31】



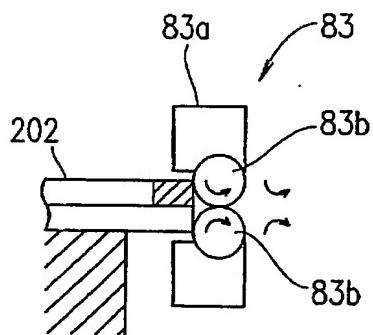
【図32】



【図33】



【図34】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 コンパクトであって、マザーピン貼り合わせ基板を効率よく分断することができる。

【解決手段】 分断装置400は、第1の基板に対して対向して配置される第1分断デバイス410と、第2の基板に対向して配置される第2分断デバイス420とを有する。第1分断デバイス411は、第1の基板にスクライブラインを形成するホイールカッタ412と、そのスクライブラインを第1の基板の厚さ方向に浸透させるブレークローラ416とを有する。第2分断デバイス430も、同様に第2の基板にスクライブラインを形成するホイールカッタ412と、スクライブラインを第2の基板の厚さ方向に浸透させるブレークローラ416とを有する。第1分断デバイス410は、第2分断デバイス430のブレークローラ416に対向して第1基板表面に圧接されるバックアッププローラ414を有し、第2分断デバイス430も、同様のバックアッププローラ414を有する。

【選択図】 図1

特願2002-218938

出願人履歴情報

識別番号 [390000608]

1. 変更年月日 1990年 9月 17日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府摂津市香露園14番7号
氏 名 三星ダイヤモンド工業株式会社

2. 変更年月日 2002年 2月 5日

[変更理由] 住所変更

住 所 大阪府吹田市南金田2丁目12番12号
氏 名 三星ダイヤモンド工業株式会社